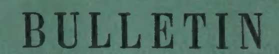
3e série, t. Ve. — 1877. — No 1.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(Cette Société, fondée le 17 mars 1830, a été autorisée et reconnue comme établissement d'utilité publique, par ordonnance du roi du 3 avril 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME CINQUIÈME

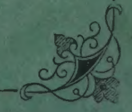
Feuilles 1-3 (6, 20 novembre 1876), A.

PARIS
AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
et chez F. Savy, libraire, boulevard St-Germain, 77
1876 a 1877



Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.

JANVIER 1877



EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres,

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année ; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années ; le trésorier, pour trois années ; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale. (*Décret du 12 décembre 1873.*) (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société. (*Art. 4 du règlement administratif.*)

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres. (*Art. 42 du règlement administratif.*)

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs. (*Séance du 20 novembre 1871.*)

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1876-1877.

Les séances se tiennent à 8 heures du soir, rue des Grands-Augustins, 7

Les 1er et 3e lundis de chaque mois.

Novembre	Décembre	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
6	4	8	5	5	2	7	4
		15			5*		
20	18	29	19	19	16	28	18

* *Séance générale annuelle.*

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

MEULAN. — IMPRIMERIE DE A. MASSON.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

TROISIÈME SÉRIE — TOME CINQUIÈME

1876 à 1877

PARIS
AU SIEGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
1877

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

Séance du 6 novembre 1876.

PRÉSIDENCE DE M. EDM. PELLAT,

puis de M. TOURNOUER, *vice-président.*

Par suite des présentations faites dans la séance du 26 juin et pendant la réunion extraordinaire de Chalon et Autun, le Président proclame membres de la Société :

MM. Coubeaux (Léopold), à Chatou (Seine-et-Oise), présenté par MM. de Rouville et Collot ;

Durand (Louis), à Toulouse (Haute-Garonne), présenté par MM. Hébert et Garrigou ;

Favret, Ingénieur civil, quai des Grands-Augustins, 53, à Paris, présenté par MM. Pellat et Loustau ;

Mallada (Lucas), Ingénieur des mines, Huertas, 84, à Madrid (Espagne), présenté par MM. Jean et Joseph Vilanova ;

Mieg (Mathieu), Manufacturier, rue des Bonnes-Gens, 8 *bis,* à Mulhouse (Alsace), présenté par MM. Jutier et Didelot ;

Monvenoux, Étudiant en médecine, rue Grenette, 25, à Lyon (Rhône), présenté par MM. Delafond et Fontannes ;

Voisin (Honoré), Ingénieur des mines, à Moulins (Allier), présenté par MM. Chaper et Zeiller.

M. Roman (Léon), Ingénieur civil, rue de la Victoire, 35, à Paris, ancien membre, est admis, sur sa demande, à faire de nouveau partie de la Société.

Le Président annonce six présentations.

Le **Président** s'exprime ensuite en ces termes :

Il est douloureux, Messieurs, que le plaisir de recevoir de nouveaux

collègues soit troublé par le souvenir des pertes que la Société géologique a subies depuis sa dernière séance.

Nous avons perdu, au mois d'août dernier, M. Eug. **Dumortier**, de Lyon, l'un des premiers membres de province qui ait reçu de nous le titre de vice-président, compatible avec la résidence hors de Paris. Devenu aveugle, il s'efforçait encore de continuer ses travaux. M. Fontannes, qui l'assistait avec le dévouement le plus touchant, voudra bien rédiger sa notice biographique.

Vous connaissez tous, Messieurs, la mort si inattendue de M. Ch. **Sainte-Claire Deville**, Membre de l'Institut, Professeur au Collége de France, Président de notre Société en 1861. Aucun discours n'a été prononcé sur sa tombe, conformément à ses dernières volontés. Je n'ai donc pu dire en votre nom un dernier adieu au savant qui fut l'un des membres les plus éminents de la Société géologique. M. Fouqué nous retracera cette vie si pleine d'activité scientifique.

M. **Dollfus** offre à la Société, de la part de l'auteur, un travail de M. **Ortlieb** sur *les* **Alluvions** *du* **Rhin** *et les sédiments du système* **diestien** *dans le* **Nord** *de la* **France** *et en* **Belgique** (1).

M. Ortlieb a été frappé, en étudiant les alluvions anciennes et les dunes fluviatiles du Rhin, si larges et si puissantes dans la Prusse Rhénane, de leur ressemblance avec un terrain tertiaire tout particulier, distribué en une bande irrégulière, discordant avec les autres étages de la même série, composé de sables ferrugineux calibrés avec ou sans galets, agglutinés ou non, et que Dumont a dénommé *Diestien*. Ce dépôt, classé dans le Pliocène, ne renferme d'ailleurs point de fossiles propres, en dehors de la province d'Anvers.

M. Ortlieb donne, dans son travail, une carte des points où les sables diestiens ont été signalés : ils s'étendent de Diest, où le type a été pris, vers le sud-ouest d'Anvers, en se modifiant, et, de ce côté, ils finissent par se confondre avec le dépôt des sables noirs d'Edeghem, dont ils renferment au Bolderberg toute la faune à l'état roulé, telle qu'elle pourrait apparaître sur une ancienne plage. Ces sables ferrugineux, à caractères si accusés, existent à Louvain, sur le sommet des collines nord de Bruxelles, à Grammont, à Renain, à Tournai, puis sur la chaîne des collines des Flandres, à Cassel, à Watten et dans les nombreux points intermédiaires, à l'état de blocs de grès ou de poudingue ferrugineux remaniés dans le Diluvium. Ils ont été signalés au Blanc-Nez par beaucoup d'observateurs, puis reconnus sur la côte anglaise ;

(1) *Annales de la Société géologique du Nord*, t. III, p. 91 ; 1876.

enfin leur analogie avec les sables de Dorking en Surrey et leur prolongement sur certains sommets des Downs, jusqu'à la vallée de la Tamise, semblent démontrés.

Dans cette région, comme dans le Nord de la France et en Belgique, les sables diestiens reposent sur un sable chamois *(Upper-Bagshot)*, dans lequel on a récemment découvert des débris de fossiles qui viennent en confirmer l'âge (Calcaire grossier supérieur de Paris) indiqué précédemment, d'après la stratigraphie, par M. Ortlieb (1).

Ainsi, à l'époque pliocène, et peut-être déjà pendant la période continentale précédente, un fleuve puissant aurait roulé ses débris caillouteux et formé des dunes latérales de sables ferrugineux dans la direction qui vient d'être indiquée. Prenant sa source dans le Pays de Galles, suivant sur une très-longue distance la vallée de la Tamise, il aurait tourné ensuite au sud, en passant dans une de ces fractures transversales aux plissements de la Craie signalées par M. Ch. Barrois dans sa Thèse récente sur le terrain crétacé de l'Angleterre ; traversant ensuite le Pas-de-Calais à la hauteur du Blanc-Nez, ce fleuve aurait pris la Flandre française en écharpe, pour couper l'extrémité nord du Hainaut, couvrir le Brabant et se verser au nord-est dans la mer d'Anvers par une vaste embouchure.

Quoiqu'il en soit de cette théorie, qui est étayée par des arguments de très-grande valeur, M. Dollfus a cru devoir signaler, après les si nombreuses tentatives de restauration de l'étendue des anciennes mers, cette recherche plus difficile, plus hardie et non moins intéressante, du cours d'un ancien fleuve.

M. **Dollfus** offre à la Société une *Note* qu'il vient de publier *sur une* **nouvelle coupe** *observée à* **Rilly-la-Montagne,** *près Reims* (2). Dans ce travail, notre confrère annonce la découverte, près de Villers-Allerand, de fossiles déterminables, dans une zone de sables ferrugineux passant au grès, située à la base des sables blancs de Rilly et depuis longtemps signalée. Ces fossiles ont paru à M. Dollfus identiques avec ceux de Jonchery et de Chalons-sur-Vesle, et l'étude de la place stratigraphique de cette zone l'a amené à conclure qu'il fallait revenir à l'opinion de M. Prestwich, à savoir que les sables et calcaires de Rilly sont intercalés au sommet des sables supérieurs de Bracheux, dits sables de Jonchery.

M. Dollfus cherche à démontrer également que la place du conglomérat de Meudon et de la marne de Dormans est à la base des lignites du Soissonnais.

(1) *Ann. Soc. géol. Nord*, t. II. p. 206 ; 1875.
(2) *Ann. Soc. géol. Nord*, t. III. p. 153 ; 1876.

Après avoir donné les équivalents stratigraphiques de ces assises dans la série des couches du Nord de la France et du Hainaut, l'auteur indique des assimilations probables avec les couches éocènes inférieures de l'Est de la Belgique, assimilations à propos desquelles il a reçu de M. Vanden Broéck quelques observations critiques dont il est bon de prendre note. Ainsi, comme les marnes de Gélinden renferment, en même temps que de très-nombreux végétaux, une trentaine de Lamellibranches marins (la plupart nouveaux), il y aurait lieu d'indiquer cette formation comme côtière plutôt que comme continentale. Les marnes à *Mytilus* et les sables à *Cyprina* mentionnés à Heers par M. Dollfus sont sur les communes de Maret et d'Orp-le-Grand et n'apparaissent pas dans la première de ces trois localités. Enfin, c'est par erreur que notre confrère aurait indiqué, d'après M. Dewalque, la découverte de Physes dans les marnes de Hainin : ces mollusques auraient été découverts par Dumont, et retrouvés tout récemment par MM. Cornet et Briart dans des marnes analogues rencontrées dans un sondage voisin de Mons.

Ces observations n'attaquent d'ailleurs en rien la place et l'ordre assignés aux couches dans le tableau synchronique qui termine la brochure offerte à la Société.

M. **Lory** met sous les yeux de la Société des fragments d'une grosse **Ammonite** du groupe des *fimbriati*, provenant des bancs à ciment hydraulique exploités par M. Vicat, dans la gorge de **Fourvoirie,** sur le chemin de Saint-Laurent-du-Pont à la Grande-Chartreuse (Isère).

D'après l'examen des tours intérieurs, cette Ammonite ne paraît pas être autre que l'*A. Liebigi*, Zittel, atteignant un diamètre de 60 centimètres environ. Ce qu'elle offre de particulier, c'est que, sur les fragments du tour extérieur, au lieu des linéaments festonnés, très-peu saillants, des tours intérieurs, on voit s'épanouir des franges de plusieurs centimètres de saillie en dehors de la coquille, et dont les sections par les cassures de la roche dessinent des contournements en arabesques très-remarquables. Les fragments, malheureusement très-incomplets, provenant de l'abattage de la roche, appartiennent à trois individus au moins de cette espèce.

Une autre particularité à signaler, c'est que l'Ammonite a été minéralisée en partie par du *sulfate de strontiane*, que l'on trouve surtout en gros cristaux limpides dans les loges intérieures.

Il est à noter que l'*Ammonites Liebigi* se présente ici dans une couche qui est la même que la couche à ciment de la Porte-de-France de Grenoble, en pleine *faune de Berrias*, tandis que son gisement principal

est plus bas, dans les calcaires à *Terebratula janitor*. On sait, du reste, que ce dernier fossile se rencontre aussi, quoique assez rarement, dans la couche à ciment. Ces faits mettent en évidence la liaison intime qui existe, dans les environs de Grenoble, entre les calcaires à *T. janitor* et les premières assises considérées généralement comme se rattachant à la série néocomienne, tandis que l'on y voit une discontinuité bien marquée entre les mêmes calcaires à *T. janitor* et les calcaires à *Ammonites tenuilobatus, A. polyplocus*, etc., sur lesquels ils reposent.

M. Lory fait la communication suivante :

*Sur l'***Oxygène dissous** *dans les* **eaux des glaciers** *et dans quelques autres eaux naturelles,*

par M. Ch. **Lory.**

Au cours d'une exploration géologique que j'ai faite, au mois d'août dernier, dans les hautes vallées de l'Oisans, j'ai cru qu'il ne serait pas sans intérêt de doser sur place l'oxygène contenu en dissolution dans les eaux qui proviennent directement de la fusion des glaciers. On a quelquefois représenté ces eaux comme *peu aérées* et on a même voulu inférer de cette supposition que leur usage était anti-hygiénique. Je ne crois pas que cette opinion conserve aujourd'hui beaucoup de partisans parmi ceux qui sont familiers avec la nature alpine. Quand on considère la structure de la glace des glaciers, la quantité considérable d'air qui s'y trouve divisé et emprisonné, on doit penser que l'eau provenant de la fusion de cette glace est dans les meilleures conditions pour dissoudre immédiatement d'assez fortes proportions d'oxygène et d'azote, dans les limites compatibles avec une pression barométrique plus ou moins faible.

Le dosage de l'oxygène dissous dans une eau naturelle est facile à effectuer par divers procédés d'analyse volumétrique. Pour opérer en voyage, avec le matériel le plus simple possible et des réactifs qui se conservent facilement, la méthode qui m'a paru la plus pratique est celle indiquée par Mohr *(Traité d'analyse par liqueurs titrées*, trad. Forthomme, p. 234), fondée sur l'absorption de l'oxygène par l'hydrate ferreux. Moyennant quelques légères modifications, je crois l'avoir rendue extrêmement commode.

Voici quelques-uns des résultats obtenus :

4 août 1876, glacier de la Pilatte, au fond du vallon de La Bérarde (commune de

Saint-Christophe-en-Oisans) : eau d'un petit *puits de glace,* sur le glacier ; température, 0° 4 ; air, 10° 5 ; baromètre, 583mm5 ; oxygène dissous, 9mgr 2 par litre d'eau.

Source principale du Vénéon, sortant d'une voûte de glace à la base du même glacier : eau, 0° 5 ; air, 7° ; baromètre, 593mm2 ; oxygène dissous, 9mgr 8 par litre.

Principal écoulement, en cascades, des petits glaciers du col de la Tempe, suspendus à une grande hauteur au-dessus du thalweg ; eau prise près du confluent avec le Vénéon : eau, 7° 5 ; air, 20° ; baromètre, 604mm ; oxygène dissous, 8mgr 7 par litre.

Eau du Vénéon, à La Bérarde : eau, 7° 5 ; air, 23° ; baromètre, 622mm ; oxygène dissous, 8mgr 7 par litre.

Eau du Vénéon, à Venosc : eau à 9° ; air, 20° 5 ; baromètre, 685mm ; oxygène dissous, 7mgr 9 par litre.

Ces doses d'oxygène dissous par litre d'eau sont, en poids, égales ou même supérieures à celles que l'on trouve dans les eaux des rivières et des sources bien aérées des pays de plaine. Eu égard à la différence de pression barométrique, elles montrent que les eaux provenant directement de la fusion des glaciers sont plus voisines de la saturation que celles des plaines. Comme termes de comparaison, je donnerai les résultats suivants obtenus par le même procédé :

Source des Cuves de Sassenage (Isère) ; eau, 10° ; baromètre, 739mm ; oxygène, 9mgr 6.

Ruisseau d'eau vive de Seyssins (Isère) ; eau, 9° ; baromètre, 725mm ; oxygène dissous, 9mgr 0.

Eau de pluie froide, continue, à Seyssins ; eau, 10° ; baromètre, 725mm ; oxygène dissous, 8mgr 4.

Eau du Drac, vers le confluent avec l'Isère, près Grenoble (3 septembre) ; eau, 15° ; oxygène dissous, 9mgr 0.

Eau de la Loire à Nantes (en amont du port) (le 4 novembre) ; eau, 8° ; oxygène dissous, 9mgr 0.

J'ai commencé sur les eaux de sources une série d'essais qui mettent en évidence des diminutions considérables dans les doses de l'oxygène dissous, par suite de la présence de matières organiques ou de sulfure de fer, etc., dans les terrains d'où proviennent ces eaux.

J'ai eu aussi l'occasion de faire, en octobre dernier, quelques essais sur les eaux de l'Océan, dans la baie du Croisic (Loire-Inférieure). L'eau de la mer battant contre les falaises abruptes ou sur le sable des dunes était à la température, sensiblement constante, de 15°, et sa teneur en oxygène dissous, prise en divers points, à quelques jours d'intervalle ne variait que très-peu et était, en moyenne, de 4mgr 6 par litre. Mais l'eau qui restait à mer basse, l'après-midi, dans les anfractuosités de roches granitiques couvertes de varechs, présentait une teneur bien plus élevée. Dans les petites flaques isolées de la mer, elle s'élevait jusqu'à 15mgr 15 le 25 octobre à trois heures, et jusqu'à 14mgr 16 le lende-

main à la même heure. Même dans l'eau communiquant largement avec la pleine mer, mais recouvrant seulement sur une faible épaisseur ce même fond de varechs, la dose d'oxygène était encore de 8mgr 16. Cette surabondance d'oxygène est due évidemment à la végétation : c'est un fait que plusieurs observateurs ont déjà mis en évidence, mais que le procédé suivi par moi, facilement applicable partout, peut permettre d'étudier en détail. Il résulte de cette circonstance des conséquences intéressantes au point de vue de l'abondance des Mollusques et des Rayonnés dans ces mêmes stations : une seule flaque, dont le fond avait moins de trois mètres carrés de superficie était couverte, sur les deux tiers de son fond, par plusieurs centaines d'Oursins *(Echinus lividus)*, nichés chacun dans son alvéole hémisphérique creusée dans le granite, ainsi que je l'ai indiqué il y a une vingtaine d'années (1), dans cette même localité. Cette oxygénation locale de l'eau de mer par les Algues peut ne pas être aussi sans influence quant à son action chimique sur les roches ; et ces faits m'ont paru intéresser assez la géologie pour que la Société m'excuse d'avoir attiré un instant son attention sur eux.

M. **Delesse** rappelle que M. Gérardin, professeur au Lycée Chaptal, a fait, de son côté, des dosages de l'oxygène contenu dans les eaux de la mer. En opérant sur la marée montante et descendante, il a reconnu que le titre oxymétrique est le plus élevé quand la mer est étale. De plus, par les hautes mers, il est plus élevé qu'en morte-eau. En roulant sur les sables, l'eau de mer perd donc une partie notable de l'oxygène dissous.

M. Ch. **Vélain** s'est livré à des recherches analogues pendant son séjour à l'île Saint-Paul ; il a observé que dans les fortes lames pouvant atteindre jusqu'à 12 et 15 mètres, la quantité d'oxygène était presque nulle, tandis que, près de la côte et à mer calme, l'eau contenait de 12 à 15 pour cent de ce gaz ; il faut toutefois noter que ces dernières observations ont été faites en un point où il y avait de grandes prairies de Macrocystes dont l'influence sur la quantité de l'oxygène dissous est incontestable.

M. **de Lapparent** fait remarquer que dans l'eau des glaciers il faudrait doser, non pas seulement l'oxygène, mais bien l'air en dissolution ; l'air emprisonné en grandes quantités dans la neige qui donne naissance aux glaciers, doit se retrouver en partie dans l'eau qui en sort, tandis que l'oxygène provenant de l'action des végétaux y doit faire absolument défaut.

M. Vélain présente la note suivante :

(1) *Bull.*, 3e sér., t. XIII, p. 43.

Exposé de mes Recherches sur le terrain **crétacé supérieur** *de l'***Angleterre** *et de l'***Irlande,**

par M. Charles **Barrois.**

La note que j'ai l'honneur de présenter à la Société est le résumé des études que j'ai faites depuis quelques années sur le terrain crétacé supérieur de la Grande-Bretagne ; les résultats de mes travaux sont exposés d'une façon détaillée dans le tome I des *Mémoires de la Société géologique du Nord de la France.*

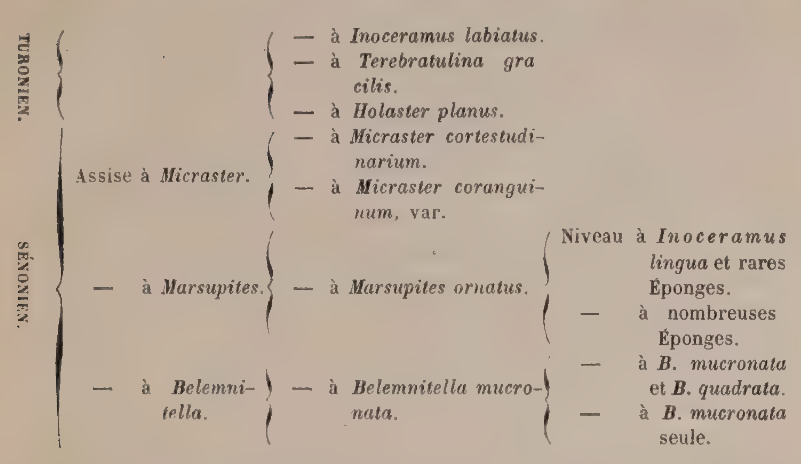
En Angleterre, le terrain crétacé supérieur est presque uniquement formé par la Craie ; en Irlande, sa constitution lithologique est plus variée.

La Craie, en Angleterre, a une épaisseur qui varie de 80 à 450 mètres. Son extension géographique est assez vaste : elle occupe toute la portion orientale de l'Angleterre, ou en forme le *substratum*, depuis le Yorkshire jusqu'au Devonshire. La direction générale des affleurements est à peu près du nord-est au sud-ouest. Au sud-est la Craie est recouverte par des lambeaux des formations tertiaires et quaternaires ; au nord-ouest elle repose sur des terrains plus anciens. Elle forme ainsi, avec les dépôts plus récents, les côtes de la Mer du Nord, depuis le cap de Flamborough (Yorkshire) jusqu'à l'embouchure de la Tamise, puis, de ce point à Sidmouth (Devonshire), celles du détroit du Pas-de-Calais et de la Manche, sauf quelques parties du littoral du Dorsetshire qui sont jurassiques, et d'autres du Sussex et du Kent qui appartiennent au Crétacé inférieur. Cette étendue de côtes est presque égale à la moitié du périmètre total de l'Angleterre ; l'autre moitié est formée par les terrains anciens.

Mes courses dans les districts crayeux de l'Angleterre m'ont fait reconnaître que la Craie y était divisible en un certain nombre de niveaux paléontologiques que l'on peut suivre dans les différents comtés de cette contrée et qui sont identiques avec ceux que M. Hébert a déjà indiqués dans le terrain crétacé du bassin de Paris.

Ces divisions sont les suivantes :

CÉNOMANIEN.	Assise à *Ostrea conica.*	Zone à *Ammonites inflatus.*	
		— à *Pecten asper.*	
	— à *Holaster subglobosus.*	*Chloritic marl.*	
		Zone à *Holaster subglobosus.*	Niveau à *Plocoscyphia meandrina.*
			— à *Ammonites varians.*
			— à *Ammonites Rhotomagensis.*
		— à *Belemnites plenus.*	



TURONIEN.		— à *Inoceramus labiatus*.	
		— à *Terebratulina gracilis*.	
		— à *Holaster planus*.	
SÉNONIEN.	Assise à *Micraster*.	— à *Micraster cortestudinarium*.	
		— à *Micraster coranguinum*, var.	
	— à *Marsupites*.	— à *Marsupites ornatus*.	Niveau à *Inoceramus lingua* et rares Éponges.
			— à nombreuses Éponges.
	— à *Belemnitella*.	— à *Belemnitella mucronata*.	— à *B. mucronata* et *B. quadrata*.
			— à *B. mucronata* seule.

Il y a de nombreux fossiles communs à ces différentes divisions; chacune d'elles contient toutefois un certain nombre de formes qui permettent de la caractériser. Ces divisions sont de plus séparées nettement par des bancs durcis et noduleux, facilement reconnaissables dans les falaises. On ne doit donc pas considérer la Craie comme une accumulation lente et continue, opérée dans une mer profonde qui aurait recouvert toute l'Angleterre de ses eaux, en s'étendant de l'est à l'ouest; les bassins dans lesquels on trouve actuellement la Craie en Angleterre étaient déjà esquissés lors du dépôt de cette formation.

Ces bassins crétacés sont au nombre de trois : celui du Hampshire, celui de Londres et celui du Nord de l'Angleterre. Ces massifs sont actuellement des bassins hydrographiques distincts; ce sont aussi de véritables bassins géologiques : lors du dépôt des couches crétacées une crête de terrains primaires séparait les bassins crétacés de Londres et du Hampshire ; une autre crête primaire, dirigée de Charnwood Forest à Harwich, séparait le bassin de Londres de celui du Nord. A l'époque de la formation du terrain crétacé supérieur, ces crêtes primaires parallèles formaient des hauts fonds entre ces bassins, qui étaient des golfes dépendants de la Mer du Nord.

Bassin du Hampshire. La Craie du bassin du Hampshire forme le fond du bassin tertiaire bien connu sous ce nom; les affleurements de la Craie y dessinent à la surface du sol une série de bandes concentriques extérieures aux couches tertiaires. Ce bassin constitue une partie des comtés de Devon, Somerset, Dorset, Wilts, Hants, Sussex, et de l'île de Wight. C'est dans cette région de l'Angleterre que la Craie atteint sa plus grande épaisseur.

La partie orientale de ce bassin offre de belles coupes dans la chaîne

de collines des South Downs; dans les falaises de Beachy-Head la Craie à Bélemnitelles fait défaut, mais on peut l'observer dans le bombement de Portsdown. La Craie de cette région est plissée dans deux directions perpendiculaires entre elles.

La partie septentrionale du bassin est un vaste plateau qui rappelle beaucoup la Champagne par ses caractères physiques. Cette grande extension superficielle de la Craie n'est pas due à une augmentation de son épaisseur : elle est, au contraire, moindre que dans la région orientale, et est due aux plissements qui ont affecté la Craie. Le plus important de ces plis est situé au nord : il sépare le bassin du Hampshire de celui de Londres. Celui de Winchester vient en seconde ligne; puis l'on en voit d'autres à Stoke, Cold Henley, Stockbridge, Stapleford, Middle-Woodford, Standlinch Down. Ces plis sont parallèles entre eux ou sont la continuation les uns des autres. Les couches plissées sont en général plus fortement inclinées vers le nord que vers le sud. La zone à *Marsupites* est très-étendue dans cette région; elle y est directement recouverte par les couches tertiaires de Woolwich.

La structure géologique de la région occidentale est beaucoup plus simple que celle de la région septentrionale; ici l'inclinaison générale est faible, uniforme et régulière vers le sud-est. Toutes les couches crétacées diminuent d'épaisseur de ce côté. Dans le Dorsetshire on remarque le développement de l'assise à Bélemnitelles, notamment dans le pli synclinal de la Frome.

Le Devonshire, qui n'appartient plus, il est vrai, à ce bassin, fournit quelques faits intéressants : la zone à *Holaster subglobosus* y fait défaut; celles à *Inoceramus labiatus* et à *Terebratulina gracilis*, du Turonien, distinctes seulement par leur faune dans le reste de l'Angleterre, sont ici nettement séparées et diffèrent par leurs caractères lithologiques.

La région méridionale du bassin crétacé du Hampshire s'étend de Culver Cliff, à travers l'île de Purbeck, jusqu'à White Nore (Dorsetshire), et de là dans l'intérieur des terres jusqu'à Chilcomb Hill, à l'est de Bridport. Entre Culver Cliff et White Nore les couches crétacées ont une très-forte inclinaison vers le nord; elles sont quelquefois même absolument verticales. Leur extension superficielle est, par suite, très-faible : elles forment une simple crête de collines arrondies.

La portion comprise entre White Nore et Chilcomb Hill est formée par des couches beaucoup moins inclinées, qui ne plongent souvent, vers le nord, que de 8 à 10°; c'est à cette diminution d'inclinaison qu'est due leur plus grande extension superficielle. Les couches de cette région augmentent d'épaisseur de l'ouest à l'est; elles sont plissées dans deux directions différentes perpendiculaires entre elles.

La première (anticlinaux de Purbeck, du Ridgeway, de Winterborne-Abbas et d'East Compton) est sensiblement parallèle aux axes de Winchester et de Kingsclere ; les couches qui plongent au nord de ces axes sont beaucoup plus inclinées que celles qui plongent au sud. La seconde direction est perpendiculaire à la première (structure quadrillée) ; elle se manifeste par des ondulations de la crête de craie verticale, visibles dans les baies du Devonshire. Ces baies présentent des coupes très-claires ; on y voit nettement le banc limite entre les zones à *Micraster cortestudinarium* et à *M. coranguinum,* ainsi que celui entre les zones à *Marsupites* et à *Belemnitella.* L'*Upper Greensand* (type de Fitton) correspond à l'ensemble de mes zones à *Ammonites inflatus* (Blackdown) et à *Pecten asper* (Warminster). Il faut encore remarquer l'épaisseur de l'assise à Bélemnitelles et la constance de la marne à *Belemnites plenus.*

Le tableau ci-contre (p. 16) expose, de la manière la plus brève possible, les variations des différentes zones dans les diverses régions de ce bassin ; les chiffres indiquent les épaisseurs moyennes :

Bassin de Londres. La Craie affleure autour du bassin tertiaire de Londres ; son épaisseur y varie de 180 à 350 mètres. Au sud du bassin, du Wiltshire à l'île de Thanet, le Crétacé supérieur n'occupe qu'un espace assez restreint ; il forme les North Downs. La Craie des North Downs plonge sous le Tertiaire de Londres ; l'inclinaison est en général assez forte ; elle est due au soulèvement des Wealds et de Kingsclere. A l'ouest et au nord du bassin, le plongement des couches est moindre, et leur extension superficielle, par conséquent, plus grande. La Craie, dans cette région de l'Angleterre, s'étend du Wiltshire au Norfolk ; elle forme la chaîne des Chiltern Hills, parallèle à la chaîne jurassique des *Cotswolds.* L'escarpement de la Craie vers les Cotswolds indique que là n'était pas le rivage de la mer crétacée ; des dépôts de cet âge se sont formés plus vers l'ouest, puis ont été enlevés postérieurement par des dénudations.

La Craie du Sud-Est du bassin de Londres varie de 215 à 270 mètres d'épaisseur. Elle présente les mêmes divisions que la Craie du bassin du Hampshire. C'est dans les falaises du Kent que les zones à *Holaster subglobosus* et à *Belemnites plenus* acquièrent leur plus complet développement ; les zones supérieures sont bien exposées dans l'île de Thanet ; la Craie à Bélemnitelles n'y a pas été reconnue. La Craie des North Downs présente, comme celle des South Downs, une série de plissements perpendiculaires à l'axe des Wealds. Le cours inférieur de la Tamise, comme celui de la Seine, est en relation avec une ligne de failles.

Terrain crétacé supérieur du bassin du Hampshire.

Étage	Assise	Zone	RÉGION Orientale.	Septentrionale.	Occidentale.	Méridionale.
CÉNOMANIEN.	Assise à *Ostrea conica*	Zone à *Ammonites inflatus*	20	15 à 25	20 à 35	15 à 22
		— à *Pecten asper*	8	4 à 7	2 à 7	6 à 7
	— à *Holaster subglobosus*	*Chloritic marl*	2	0,50 à 2,50	1 à 3	0,50 à 1,50
		Zone à *Holaster subglobosus*	30	20 à 30	0 à 20	10 à 30
		— à *Belemnites plenus*	3	3	?	1 à 3
TURONIEN		— à *Inoceramus labiatus*	20	10 à 15	7 à 10	15 à 20
		— à *Terebratula gracilis*	50	15 à 20	20 à 24	20 à 30
		— à *Holaster planus*	6	2 à 6	2 à 4	3 à 7
SÉNONIEN.	Assise à *Micraster*	— à *Micraster cortestudinarium*	15	10 à 15	10 à 12	30 à 40
		— à *Micraster coranguinum*, var.	35	20 à 25	20 à 25	35 à 40
	— à *Marsupites*	— à *Marsupites ornatus*	100	60 à 80	0 à 60	100 à 150
	— à *Belemnitella*	— à *Belemnitella mucronata*	20	0	0 à 30	30 à 50
		Totaux	309	159,50 à 228,50	82 à 230	265,50 à 400,50 et (île de Wight) à 450

Terrain crétacé supérieur du bassin de Londres.

…ATION GÉNÉRALE. Zones.	KENT, THANET.	SURREY.	ESSEX.	HAMPSHIRE.	BERKSHIRE, OXFORDSHIRE.	BUCKINGHAMSHIRE, BEDFORDSHIRE, HERTFORDSHIRE.	CAMBRIDGESHIRE.
Z. à *Ammonites inflatus*.	Marne bleue de Folkestone.	*Burry Stone* de Merstham.			Grès de Woolstone.	Marne de Puttenbam.	Nodules de Cambridge.
. à *Pecten asper*.	Glauconie de Folkestone.	*Firestone* de Merstham.			Sable de Wallingford.	Sable de Buckland.	Manque.
Chloritic marl.	Marne glauconifère de Folkestone.	*Chloritic marl.*	Craie.	Craie.	Marne ?	Marne grise.	Marne de Cambridge.
Z. à *Holaster subglobosus*.	*Grey chalk*, nº 7 de Whitaker.	Craie grise de Marden.			Craie de Compton-Beauchamp.	Marne de West End et *Totternhoe stone*.	Marne grise de Cherry-Hinton.
Z. à *Belemnites plenus*.	*Chalk marl*, nº 6 de Whitaker.	Craie jaune de Marden.			Marne ?	Marne ?	Marne jaune de Cherry-Hinton.
Z. à *Inoceramus labiatus*.	Craie conglomérée de Shakespeare Cliff.	*Upper Marden Park beds.*			Craie d'Uffington Castle.	Craie.	Craie conglomérée de Cherry-Hinton.
. à *Terebratulina gracilis*.	Craie sans silex de Douvres.	*Whiteleaf beds.*	Craie.	Craie.	Craie de Streatley.	Craie de Five Knolls.	Craie de Fulbourn Lodge.
à *Holaster planus*.	Craie noduleuse de Douvres.	*Lower Kenley beds* (en partie).			Craie de Bassildon.	*Chalk rock.*	Craie.
. à *M. cortestudinarium*.	Craie à silex de Douvres.	*Lower Kenley* (en ptie). *Upper Kenley* (en ptie).	Craie.		Craie de Pangbourn.		
à *M. coranguinum*, var.	Craie de Broadstairs.	*Upper Kenley beds* (en partie)		Craie.	Craie de Chase Farm.	Craie.	Craie.
Z. à *Marsupites*.	Craie de Margate.	*Purley beds.*	Craie des bords de la Tamise.		Craie de Reading.		
. à Bélemnitelles.	Manque.	Manque.	Manque.	Manque.	Manque.	Manque.	?
…eur en mètres.	240 à 270	180	215	160 à 200	360	plus de 170	300

Les mêmes divisions de la Craie se suivent dans le Surrey, le Nord du Hampshire et le Nord du Wiltshire. Dans le Berkshire, le riche gisement de Farringdon mérite une attention spéciale; c'est à tort que sa faune l'a fait souvent rapporter au Crétacé supérieur. Dans le Berkshire et l'Oxfordshire, la zone à *Ammonites inflatus* est à l'état de grès tendre; le *Chalk rock* est bien développé; mais la zone à Bélemnitelles manque, comme dans le reste du bassin. Dans le Buckinghamshire, le Bedfordshire et l'Hertfordshire, la zone à *Ammonites inflatus* est formée par une marne argilo-sableuse blanchâtre; elle est recouverte par la zone à *Pecten asper*, dont l'épaisseur diminue rapidement vers l'est et qui disparaît bientôt entièrement de ce côté. La pierre de Totternhoe, dont l'âge a été souvent discuté, appartient au niveau à *Plocoscyphia meandrina*. Dans le comté de Cambridge la zone à *Pecten asper* a disp- u; celle à *Ammonites inflatus* a été dénudée, comme l'a montré M. Jukes Browne, et ses fossiles, en phosphate de chaux, se trouvent remaniés à la base du *Chloritic marl;* les autres divisions de la Craie sont les mêmes que celles des comtés précédents.

Le tableau ci-contre (p. 18) résume les divisions que j'ai reconnues dans la Craie du bassin de Londres.

Bassin du Nord de l'Angleterre. Au nord des bassins crétacés que je viens de décrire, la Craie affleure encore en Angleterre dans le Norfolk, le Suffolk, le Lincolnshire et le Yorkshire. Le terrain crétacé supérieur du Norfolk ne diffère guère de celui du Lincolnshire et du Yorkshire; mais il y a des différences intéressantes entre la Craie de ce bassin septentrional et celle des comtés du Sud; on peut toutefois y reconnaître nettement les mêmes divisions paléontologiques.

La Craie a une épaisseur de 400 mètres dans le Norfolk, mais elle va en diminuant rapidement vers le nord: elle n'atteint plus 200 mètres dans le Yorkshire. La zone à *Ammonites inflatus* est dans toute cette région à l'état de craie rouge; on la suit d'une manière constante sous les autres membres du Crétacé supérieur; elle est au contraire en stratification discordante sur les couches plus anciennes: c'est une raison sérieuse pour la réunir au Crétacé supérieur.

La zone à *Pecten asper* fait entièrement défaut dans toute cette région. Le *Chloritic marl,* qui n'est, à proprement parler, que la base de l'assise à *Holaster subglobosus,* existe d'une manière continue dans ces comtés; mais sa composition lithologique, étant ici la même que celle du reste de l'assise à *H. subglobosus*, en rend la distinction difficile. L'assise à *H. subglobosus* conserve à peu près la même épaisseur du Norfolk au Yorkshire; elle est beaucoup moins puissante que dans le Sud. Elle contient ici des bancs roses.

La zone à *Inoceramus labiatus* contient aussi des bancs parfois très-nettement colorés en rose. De même que la zone suivante à *Terebratula gracilis*, elle n'atteint pas la même importance que dans les comtés du Sud. La zone à *Holaster planus* se fait remarquer au contraire par sa grande puissance : elle n'est plus réduite, comme dans le Sud, à quelques mètres de craie noduleuse. La Craie à *Marsupites*, ou Craie sans silex, a presque la même épaisseur, à elle seule, dans le Yorkshire, que toutes les zones précédentes réunies ; elle est riche en fossiles et très-belle, par conséquent, dans ce comté de York, où on peut même y reconnaître les subdivisions de la Craie à *Belemnitella quadrata* du Nord-Ouest de l'Allemagne. La Craie à *B. mucronata* fait défaut dans ce même comté ; elle est très-bien développée dans le Norfolk, où M. Hébert a fixé depuis longtemps l'âge de la Craie de Norwich.

La Craie du bassin septentrional de l'Angleterre peut donc se diviser de la façon suivante :

ZONES.	NORFOLK.	YORKSHIRE.
à *Ammonites inflatus*.	Craie rouge de Hunstanton.	Craie rouge de Speeton.
à *Pecten asper*.	Manque.	Manque.
Chloritic Marl.	Banc à Éponges.	Banc à Éponges (Lincolnshire).
à *Holaster subglobosus*.	Craie feuilletée de Hunstanton.	Craie à bancs roses de Speeton.
à *Belemnites plenus*.	Marne grise de Hunstanton.	Craie ?
à *Inoceramus labiatus*.	Craie de Shernborne.	Craie dure à bancs roses de Speeton. Craie rouge de Louth ? (Lincolnshire).
à *Terebratulina gracilis*.	Craie de Sedgeford.	Craie de Hessle.
à *Holaster planus*.	Craie de Bircham-Newton.	Craie à silex gris de North Sea.
à *Micraster cortestudinarium*.	Craie de Stanhoe.	Craie de Breil Point.
à *Micraster coranguinum*, var.	Craie de Burnham-Overy.	Craie de Flamborough Head.
à *Marsupites*.	Craie de Wells.	Craie de Bridlington { Éponges rares. Éponges nombreuses.
à Bélemnitelles.	Craie de Norwich.	Manque.
Épaisseur en mètres.	397	196

Disposition du terrain crétacé en Angleterre. Les couches que je

viens de décrire doivent leurs variations d'épaisseur, la diversité de leur répartition géographique et les lacunes qui se trouvent entre elles, à diverses causes dont les principales sont les mouvements du sol et les dénudations.

Les oscillations du sol qui ont fait sentir leur influence sur la formation crétacée en Angleterre, en ont précédé, accompagné ou suivi le dépôt.

Les mouvements antérieurs à la Craie ont produit les hauts fonds qui séparaient les bassins ; quand les premiers sédiments crétacés se déposèrent, ce ne fut pas sur un fond nivelé, mais, au contraire, sur un sol dénudé et plissé.

Les oscillations du sol anglais pendant l'époque de la Craie ont limité leur action aux bords du bassin, ou l'ont fait sentir aux bassins tout entiers. Dans le premier cas, elles font émerger le Norfolk, le Cambridgeshire, le Buckinghamshire, le Kent, pendant la zone à *Pecten asper ;* ou le Nord du bassin du Hampshire et le bassin de Londres pendant la zone à Bélemnitelles. Dans le second cas, elles font varier l'épaisseur des couches crétacées dans les différentes régions et déterminent les bancs limites qui séparent les zones.

Les mouvements du sol postérieurs au dépôt de la Craie sont nombreux. L'Angleterre était émergée à l'époque danienne. Les mouvements qui déterminèrent l'envahissement des eaux tertiaires et qui se continuèrent pendant la période éocène n'ont guère laissé de traces dans les couches crétacées ; c'étaient des mouvements lents et d'ensemble. A la fin de l'Éocène et avant l'Oligocène, il y a eu dans cette partie de l'Europe un mouvement important, qui a laissé plus de traces dans les dépôts antérieurs, que celui qui avait séparé le Crétacé du Tertiaire. On doit lui rapporter le soulèvement et les fractures des Wealds, de l'Artois et de la Tamise.

Le résultat de ces mouvements a été de produire dans les couches crétacées des plis ou des cassures. Dans le bassin de Londres ces plis affectent deux directions principales, à peu près perpendiculaires entre elles. Les lignes anticlinales ont plus d'intérêt dans le bassin méridional de l'Angleterre, à cause de leurs rapports avec les accidents anciens qui avaient affecté cette contrée, et de la comparaison qu'on peut en faire avec celles du bassin de Paris. Il y a dans le bassin du Hampshire trois axes anticlinaux principaux parallèles entre eux ; celui de Kingsclere, celui de Winchester et celui des îles de Wight et de Purbeck. La formation des deux premiers date de la fin de la Craie à *Marsupites ;* mais elle s'est accentuée après le Calcaire grossier inférieur et s'est poursuivie jusqu'après l'Éocène supérieur. C'est de cette dernière période seulement que date la formation de l'axe des Iles.

Si l'on compare ces lignes anticlinales avec celles que MM. de Mercey et Hébert ont signalées dans le Nord du bassin de Paris, on reconnaît, en se basant sur l'âge, la position, les inclinaisons et l'importance de ces plissements, que l'axe de Kingsclere correspond à celui de l'Artois, l'axe de Winchester à celui de la Bresle, et l'axe des îles de Wight et de Purbeck à celui du pays de Bray.

Les rapports de ces axes avec les accidents antérieurs présentent aussi un certain intérêt. Ceux de l'axe de l'Artois et de la grande faille paléozoïque du Condros sont dûs à ce que ces accidents anciens deviennent les lignes de moindre résistance du sol. Il y a des relations d'une autre nature entre les accidents successifs qui ont affecté cette région : les mouvements du sol qui les ont déterminés se sont effectués de la même façon et dans les mêmes directions aux différentes époques. Ainsi, j'ai montré qu'il s'est produit dans la région naturelle comprise entre le Hampshire et la Belgique, trois refoulements successifs du sud vers le nord : le premier après le dépôt du Silurien, le second à la fin de la formation de la houille, le troisième après l'époque crétacée, pendant l'Éocène.

L'orographie actuelle de la contrée crétacée en Angleterre est due en grande partie à l'action des dénudations. Elles ont donné aux bassins leur forme actuelle, façonné les escarpements qui limitent les affleurements de la Craie, et approfondi les vallées; il faut cependant se garder d'exagérer leur rôle. Pour n'en rappeler ici qu'une raison, je citerai les relations si fréquentes qui existent entre les vallées et les accidents du sol. Dans le Sud de l'Angleterre il y a une série d'*accidents transversaux,* perpendiculaires aux *grands axes* précédemment décrits, et les rivières de cette région coulent pour la plupart dans ces *accidents transversaux.* Ce fait est surtout visible sur les deux flancs du Weald ; les eaux du détroit du Pas-de-Calais coulent, elles aussi, dans un de ces *accidents transversaux.* En France les rivières de cette région suivent les grands accidents ; il en était de même dans le bassin anglais du Hampshire à l'époque quaternaire : toutes ses eaux confluaient vers la vallée synclinale de la Frome.

Terrain crétacé de l'Irlande. L'Irlande est la partie la plus occidentale de l'Europe où des dépôts crétacés aient été signalés : ils appartiennent au grand massif du Nord de l'Europe. Le terrain crétacé supérieur affleure au nord-est, dans les comtés d'Antrim, de Down, de Tyrone et de Londonderry ; il est surtout développé dans le premier de ces comtés, où on le suit d'une façon continue.

Cette partie de l'Irlande est marécageuse ; le sol ondulé s'y trouve à une altitude élevée ; il est essentiellement formé par une nappe épaisse et uniforme de laves augitiques. La nappe basaltique du Nord-Est de

l'Irlande présente approximativement la forme d'un rectangle. C'est autour de ce vaste amas de laves, et au pied des escarpements qui le terminent, que l'on peut observer et suivre d'une manière continue le cordon peu épais du Crétacé irlandais. Cette disposition rend très-facile son étude stratigraphique.

Il y a deux divisions principales dans le terrain crétacé supérieur de l'Irlande : les *couches glauconieuses* à la base, les *calcaires blancs* au-dessus.

Les *calcaires blancs* sont des calcaires durs, compactes, avec lits de nodules de silex noirs ; on y reconnaît, nettement superposées et avec leurs fossiles ordinaires, les zones à Bélemnitelles et à *Marsupites.*

Les *couches glauconieuses* varient dans des proportions assez considérables d'une coupe à l'autre ; le *calcaire glauconieux,* C, représente la Craie à *Micraster coranguinum,* et peut-être aussi la zone à *M. cortestudinarium ;* les *sables et grès glauconieux,* D, correspondent à la zone à *Holaster planus;* la partie inférieure du Turonien n'est pas nettement représentée ; les *marnes grises* et les *sables jaunes,* E, appartiennent au Cénomanien supérieur, et les *sables glauconieux,* F, de la base, à la zone à *Pecten asper.* Il n'y a pas en Irlande de couches crétacées inférieures.

Le tableau ci-dessous indique la succession des zones de la Craie d'Irlande, ainsi que leur comparaison avec celles du reste de l'Angleterre :

CÉNOMANIEN.	Zone à *Pecten asper.*	F. Sables glauconieux.	2 à 3m
	Assise à *Holaster subglobosus.*	E. Marnes grises et sables jaunes.	1 à 10m
TURONIEN...	Zone à *Terebratulina gracilis.* — à *Holaster planus.*	D. Sables et grès glauconieux.	1 à 5m
SÉNONIEN...	Zone à *Micraster cortestudinarium.* — à *M. coranguinum.*	C. Calcaire glauconieux.	1 à 2m
	Zone à *Marsupites.*	B. Calcaire blanc à silex.	4 à 5m
	Zone à Bélemnitelles.	A. Calcaire blanc à silex.	20 à 30m

C'est au sud du massif crétacé de l'Irlande que se trouvait le rivage de la mer crétacée, les couches s'amincissant ou disparaissant de ce côté. Le *calcaire blanc,* B, repose tantôt sur le *calcaire glauconieux,* C, tantôt sur les *sables et grès glauconieux,* D, et s'avance jusque sur le Trias. Le rivage était formé par la crête silurienne du comté de

Down, qui est le prolongement de la chaîne des collines siluriennes de Lammermoor en Écosse; la mer crétacée qui battait le nord de cette chaîne ne devait pas arriver en Angleterre par la mer d'Irlande actuelle, mais devait remonter au nord de l'Écosse pour redescendre au sud par la Mer du Nord.

A l'occasion de la communication de M. Barrois, M. **de Lapparent** indique en quelques mots la répartition des fossiles dans les assises conglomérées de la craie turonienne entre Douvres et Folkestone. Cette craie conglomérée, qui a 24 mètres environ d'épaisseur et est comprise entre les marnes jaunes à *Belemnites plenus* et la craie tendre à *Terebratulina gracilis,* contient partout l'*Inoceramus labiatus* et la *Rhynchonella Cuvieri*; mais l'*Echinoconus subrotundus* ne se trouve abondamment que dans sa partie supérieure, tandis qu'à sa base on recueille surtout le *Cardiaster pygmæus* et, plus rarement, un autre petit Oursin voisin de l'*Hemiaster nasutulus.* Le *Discoïdea infera* existe dans toute la hauteur de la craie conglomérée. Quant à l'*Echinoconus subrotundus,* il forme au moins trois variétés distinctes par leur contour tantôt rond, tantôt pentagonal, et par leur profil tantôt acuminé, tantôt aplati.

La localisation de l'*Echinoconus subrotundus* dans les assises moyennes du Turonien, si caractéristique de la craie de Normandie, se reproduit donc aussi dans le massif anglo-français du Pas-de-Calais.

Contrairement à l'opinion de M. Barrois, qui place la zone à *Belemnites plenus* dans le Cénomanien, M. **Hébert** n'a jamais recueilli ce fossile qu'à la base des couches à *Inoceramus labiatus,* c'est-à-dire dans le Turonien. Le *Belemnites plenus* disparaît dès que l'*Inoceramus labiatus* devient abondant.

M. Pellat donne lecture des notes suivantes :

Note sur le **Gault** *des environs de* **Brienne** *(Aube),* par M. Albert **Delatour.**

Il semble qu'après tant de travaux dont le Gault du bassin de Paris a été l'objet, après, notamment, les recherches de MM. Hébert et Barrois, tout soit dit sur ce sujet, et que les nouveaux venus n'aient plus même à glaner. Et pourtant, il n'y a pas encore bien longtemps, M. Tombeck, dont je m'honore d'avoir reçu les leçons, démontrait l'existence à Montiérender (Haute-Marne), du Gault supérieur à *Ammonites splendens,* jusqu'ici méconnu dans la majeure partie de notre bassin, et établissait en même temps sa complète indépendance de la

Gaize ou Craie chloritée inférieure ; ces deux étages sont, en effet, séparés par un conglomérat ferrugineux où l'on trouve, remaniés et roulés, les fossiles du Gault supérieur déjà pyritisés avant leur remaniement : ce qui marque entre les deux dépôts l'écoulement d'une longue suite de siècles.

Je viens, de mon côté, de constater l'existence de ce même niveau à *Ammonites splendens* aux environs de Brienne-Napoléon.

Tout le monde connaît, au moins de réputation, le superbe gisement de Dienville (Aube), qui a fourni à M. de Vibraye et à tant d'autres géologues de si magnifiques séries de fossiles. Les *Ammonites mammillaris, A. Deluci, A. Lyelli, A. Beudanti,* etc., qu'on y trouve à profusion, ne peuvent laisser aucun doute sur le niveau auquel il appartient : c'est le Gault inférieur le mieux caractérisé.

Les assises supérieures de cet étage viennent affleurer entre Dienville et Brienne-la-Vieille, et si sur ce point les *Ammonites* sont fort rares, en revanche on y recueille abondamment les *Plicatula radiola, Ostrea canaliculata, Inoceramus concentricus* et *Belemnites minimus.* Tout le massif plonge vers le nord-ouest et est bientôt recouvert par une butte argileuse de plus de 60 mètres de hauteur, qui s'étend de Brienne-la-Vieille à Saint-Léger, et porte le château et les vignes de Brienne-Napoléon.

Or, dans cette butte, à Brienne-la-Vieille, j'ai recueilli les différentes variétés de l'*Ammonites splendens* déjà signalées par M. Tombeck à Montiérender. Comme, d'ailleurs, je n'y ai trouvé que peu de traces des autres fossiles du Gault, il est évident qu'il y a là, de même qu'à Montiérender, un *témoin* du Gault supérieur, respecté par la dénudation qui a précédé vraisemblablement le dépôt de la Craie chloritée.

Dans le reste de la butte, je n'ai guère rencontré que l'*Ostrea canaliculata,* mais la stratigraphie ne me permet pas de douter que cette butte n'appartienne tout entière au Gault supérieur.

Je crois même, si je puis, en l'absence des fossiles, m'en rapporter au faciès minéralogique du terrain, que dans certains endroits, sur une épaisseur de deux à trois mètres au moins, les assises supérieures doivent être rangées dans la Gaize. Du reste, le tout va plonger, au-delà de Saint-Léger, sous la Craie chloritée à *Ammonites varians* et *A. Rhotomagensis.*

J'ajouterai que si l'on additionne l'épaisseur de la butte (plus de 60 mètres), avec celle des dépôts dont je vais parler et celle du Gault inférieur de Dienville, on atteint facilement un total de plus de 100 mètres. C'est une puissance de beaucoup supérieure à celle que l'on attribue généralement au Gault ; et cela résulte évidemment de ce que l'on a jusqu'ici méconnu dans nos parages l'existence du Gault supérieur.

J'en viens maintenant à un second fait qui, sans avoir l'importance du premier, ne manque cependant pas d'intérêt. Il s'agit de la réapparition dans le Gault de fossiles que l'on regarde habituellement comme aptiens ou même néocomiens.

Au pied de la butte dont j'ai parlé plus haut, à un kilomètre environ au sud-ouest de Brienne, l'Aube s'est creusé un lit très-profond, dominé par une berge de plus de 12 mètres d'élévation. Cette berge est formée de calcaires marneux qui, eu égard à leur position, paraissent appartenir à la partie supérieure du Gault à *Ammonites mammillaris* et *A. Deluci*. Ils sont, dans tous les cas, inférieurs au Gault à *A. splendens*, qui les domine de toute sa masse, et doivent être regardés comme formant la transition du Gault inférieur au Gault supérieur. Les fossiles que l'on y rencontre le plus abondamment sont des échantillons, le plus souvent très-grands, des *Ammonites Delaruei* et *A. Roissyanus*, les *Plicatula radiola, Cardita quadrata, Inoceramus sulcatus*, etc.

Or, avec ces fossiles authentiquement albiens, j'ai recueilli : *Ostrea macroptera* (variété aptienne de Saint-Dizier), *Plicatula placunea, Rhynchonella lata, Terebratula tamarindus*, etc., c'est-à-dire des fossiles habituellement aptiens ou même néocomiens.

Faut-il, à propos de ces quelques fossiles, parler des colonies de M. Barrande dans le Silurien ? Non, cette note n'a pas tant de prétention. Seulement, si du fait que je viens de signaler je rapproche les faits suivants : que l'*Ostrea Tombeckiana* monte jusque dans le Gault supérieur de Montériender ; que M. Cornuel a trouvé dans l'Aptien de Bailly l'*Ammonites Deluci*, pourtant si caractéristique du Gault ; que l'*Ostrea canaliculata* est presque aussi commune dans l'Aptien de Saint-Dizier que dans le Gault même ; si je considère enfin que la grande Huître si abondante à la base du Gault de Wissant (Pas-de-Calais) pourrait bien, malgré quelques contestations, être identique avec l'*O. Leymeriei*, que l'on retrouve du reste jusque dans la couche rouge de Wassy, c'est-à-dire dans l'Aptien inférieur, je crois être en droit d'en conclure qu'il y a entre l'Aptien et le Gault plus d'affinité qu'on ne pense généralement, et surtout qu'Alcide d'Orbigny n'en admettait.

Note sur le **Corallien** *de la* **Haute-Marne**, par M. **Tombeck**.

Je viens de lire dans le *Bulletin* l'intéressante communication de M. de Tribolet sur les terrains jurassiques supérieurs de la région du Jura et leur synchronisme avec ceux du bassin de Paris et, en parti-

culier, de la Haute-Marne (1), et je ne puis, pour ma part, que remercier l'auteur de l'estime qu'il fait du travail que nous avons publié, M. Royer et moi, sur ces terrains, en 1872, avec la collaboration de M. de Loriol.

Nous devons, en effet, nous féliciter, lorsque nous avons cherché à décrire simplement ce que nous avions sous les yeux, de nous être rencontrés si complétement, ainsi que le fait ressortir M. de Tribolet, avec tant d'observateurs plus autorisés que nous.

Il est vrai que M. de Tribolet nous adresse quelques critiques, notamment au sujet des terrains coralliens inférieurs de la Haute-Marne. Au lieu de discuter ses objections, je crois qu'il sera infiniment plus profitable que je reprenne ici la description de ces terrains; que je complète notre travail de 1872 à l'aide des faits et documents mis à notre disposition par de nouvelles recherches; enfin, que j'élucide l'intéressante question des changements de faciès des couches qui forment la base de l'étage corallien.

Nous avions dit, dans notre travail de 1872, que le Corallien inférieur était représenté dans l'Est de la Haute-Marne par les calcaires grumeleux à *Cidaris florigemma* et par l'oolithe à Dicérates, et que, si parfois, comme aux Lavières et à la montée de Soncourt, l'oolithe prenait un faciès grumeleux, par contre, sur d'autres points, les calcaires grumeleux faisaient défaut, en sorte que le Corallien inférieur se présentait tout entier sous la forme oolithique. Nous avons ajouté qu'ailleurs encore, et notamment dans la vallée de l'Aube, calcaires grumeleux et oolithe disparaissaient pour faire place à une marne puissante, la *marne sans fossiles*.

Ces assertions, vraies dans l'ensemble, manquent cependant de précision. Ne pouvant, malheureusement, me concerter à ce sujet avec M. Royer, je vais dire, sous ma responsabilité personnelle, ce qu'aujourd'hui je regarde comme la vérité.

Les marnes sans fossiles qui, partout où on les observe, sont comprises entre l'Oxfordien et le Corallien compacte inférieur, sont formées de deux lits distincts, déjà reconnus depuis longtemps par M. Royer, et qu'il a appelés *marnes sans fossiles supérieures*, et *marnes sans fossiles inférieures* ou proprement dites. Les premières se lient intimement au Corallien compacte, dont elles ne sont qu'une dépendance marneuse, et contiennent les mêmes fossiles, quoiqu'en moindre abondance. Dans les marnes sans fossiles inférieures, les fossiles sont beaucoup plus rares encore. Cependant, ainsi que je l'ai dit dans ma

(1) *Bull.*, 3e sér., t. IV, p. 259.

communication du mois de janvier dernier (1), à Mussy-sur-Seine, nous y avons recueilli, M. Royer et moi, la *Terebratula humeralis* et la *T. subsella,* c'est-à-dire des fossiles éminemment séquaniens. Il faut y joindre la *Pinna lanceolata* et la *Lucina rugosa,* trouvées dans le même gisement. Plus récemment, à Ormoy-les-Sexfontaines, M. Royer a découvert dans les mêmes marnes un bon échantillon de l'*Ammonites Achilles.* C'est donc, à n'en pas douter, un niveau essentiellement corallien.

Sur la rive droite de la Marne les choses se présentent sous un aspect tout autre. A Vouécourt notamment, au pied de la côte Noeulon, depuis la couche à *Belemnites Royeri* jusqu'à la base du Corallien compacte, le terrain se compose d'une masse énorme d'oolithe blanche, ou tout au moins de calcaire blanc crayeux. La partie supérieure de cette masse, qui a tout son développement dans le ravin du Heu, nous était déjà parfaitement connue : c'est l'oolithe à Dicérates et à *Cardium corallinum.* Quant à la partie inférieure, une tranchée récente nous a permis de l'étudier de près, et l'on peut la désigner sous le nom de *calcaire sub-oolithique.* Nous n'y avons trouvé aucun des fossiles habituels de l'oolithe à Dicérates, mais en revanche nous y avons recueilli d'immenses exemplaires de l'*Ammonites Achilles.* Les calcaires sub-oolithiques de la côte Noeulon ne peuvent donc pas non plus être distraits de l'étage corallien.

On le reconnaît encore mieux entre Les Lavières et Buxières et à Buxières même : là, en effet, sous l'oolithe à Dicérates, on retrouve les calcaires sub-oolithiques, mais pétris cette fois de *Cidaris florigemma,* de *Stomechinus lineatus,* de *Lima Rupellensis,* etc.

Même chose encore à Bettaincourt et à Cultru, où l'oolithe à Dicérates repose sur un calcaire blanc, sub-oolithique, riche en baguettes de *Cidaris florigemma.*

A Reynel enfin, la constitution du Corallien inférieur est encore différente. Là, sur les argiles argoviennes à *Ammonites Martelli* et *Ostrea dilatata* (2), on voit d'abord s'élever une masse extrêmement puissante de calcaires grumeleux à *Cidaris florigemma, Hemicidaris crenularis, Glypticus hieroglyphicus*, qui, marneuse à la base et pétrie

(1) *Bull.,* 3e sér., t. IV, p. 162.

(2) M. de Tribolet, dans son travail, nous reproche de regarder l'Argovien de Reynel comme incomplet, quoique, dit-il, nous y ayons reconnu la couche à *Belemnites Royeri.* — Il y a là une confusion évidente. Nous n'avons cité la couche à *B. Royeri* qu'à Roocourt et à Vouécourt dans le ravin de Poissonvaux. Ce n'est que dans ces derniers temps, ainsi que je le dirai plus loin, que de nouvelles observations nous ont permis d'en soupçonner l'existence à Reynel, à la base des calcaires grumeleux.

de fossiles, devient plus dure à la partie supérieure, et donne, sur le sommet des côtes, ces rochers abrupts et pittoresques qui font reconnaître de loin le Corallien inférieur de ces contrées. Ces calcaires grumeleux sont recouverts par l'oolithe à Dicérates, exploitée sur tout le plateau, et qui supporte elle-même, à peu de distance, le Corallien compacte.

Une coupe toute semblable s'observe à Vesaignes-sous-La-Fauche, où, en montant la côte de Montlebert, on trouve successivement toute la série argovienne, puis les calcaires grumeleux à *Cidaris florigemma,* enfin une oolithe qui, sur le plateau de Montlebert, ne contient pas de Dicérates, probablement parce qu'elle y est fort mince, mais qui en renferme en revanche abondamment à peu de distance de là, à Orquevaux, où elle devient très-puissante.

Même coupe encore à Roche-sur-Rognon, où les calcaires grumeleux, de 80 mètres au moins de puissance, reposent sur l'Argovien à *Ammonites Martelli* et se trouvent subordonnés, à peu de distance de là, à la vraie oolithe à Dicérates.

Si nous considérons que ces différents faciès du Corallien inférieur : marnes sans fossiles inférieures et supérieures dans la vallée de l'Aube et à l'ouest de celle de la Marne, calcaires sub-oolithiques et oolithe à Dicérates à Vouécourt et à Buxières, calcaires grumeleux et oolithe à Dicérates à Reynel, Vesaignes, etc., sont compris entre les mêmes limites stratigraphiques, l'Argovien d'une part, le Corallien compacte inférieur d'autre part, nous serons conduits naturellement à penser : 1° que les calcaires grumeleux, les calcaires sub-oolithiques et les marnes sans fossiles inférieures sont stratigraphiquement équivalents ; 2° que l'oolithe à Dicérates est contemporaine des marnes sans fossiles supérieures.

Un point de la vallée de la Marne vient démontrer la légitimité de cette assimilation ; c'est la tranchée du chemin de fer aux environs de Buxières. Là, en effet, on voit nettement le calcaire sub-oolithique et l'oolithe à Dicérates finir en coin, le premier sous le biseau des marnes sans fossiles inférieures, l'autre sous celui des marnes sans fossiles supérieures, en sorte qu'à quelques pas à l'ouest de la tranchée on ne rencontre que les deux marnes, et à l'est que les deux oolithes, tandis qu'à la tranchée même on trouve successivement, à partir du haut, les marnes sans fossiles supérieures, l'oolithe à Dicérates, les marnes sans fossiles inférieures, enfin le calcaire sub-oolithique.

On pourrait encore citer, comme point de passage d'un faciès à l'autre, le ravin du Heu à Vouécourt, où l'on voit le biseau des marnes sans fossiles supérieures reposer sur celui de l'oolithe à Dicérates.

Ainsi, ce n'est pas par une transition lente, mais par un remplace-

ment brusque, que le faciès marneux se substitue au faciès oolithique. Pourquoi ? Il faudrait, pour répondre à cette question, savoir comment se forment les dépôts oolithiques. Or c'est, comme on sait, un point très-controversé. Tout ce que l'on peut dire, c'est que les phénomènes auxquels sont dus les argiles ou les calcaires, et ceux qui donnent les oolithes, paraissent incompatibles et s'excluent réciproquement.

— L'équivalence des calcaires grumeleux à *Cidaris florigemma* et des calcaires sub-oolithiques inférieurs à l'oolithe à Dicérates, n'est pas moins certaine.

A Roche, en effet, dans la vallée du Rognon, on trouve les calcaires grumeleux les plus typiques, et à Cultru, en face de Roche, les calcaires sub-oolithiques, compris également entre l'oolithe à Dicérates et l'Argovien à *Ammonites Martelli*. Et si sur ce point on ne voit pas, comme à la tranchée de Buxières, le contact des deux faciès, à cause de l'érosion qui a donné naissance à la vallée, on peut tout au moins présumer que le remplacement de l'un par l'autre se fait brusquement, tant est faible la distance qui sépare Roche de Cultru.

— Il faut d'ailleurs se garder de confondre avec les vrais calcaires grumeleux de la base du Corallien, ces couches grumeleuses que l'on peut voir, soit aux Lavières, soit à la montée du chemin de Soncourt à Marbéville, sur les marnes sans fossiles inférieures. Ce sont de simples modifications accidentelles de l'oolithe à Dicérates, et leur place indique suffisamment leur âge.

J'en dirai autant de ce massif grumeleux qu'on observe en haut des vignes de Soncourt, dans le ravin de la Genévroye. Cet îlot coralliforme, qui s'étend des marnes sans fossiles presque jusqu'à l'oolithe de Saucourt, dont il n'est séparé que par deux ou trois mètres de calcaire compacte, représente, par sa position, presque toute la masse du Corallien compacte inférieur, tandis que les vrais calcaires grumeleux sont, au contraire, comme nous l'avons démontré précédemment, de l'âge des marnes sans fossiles inférieures. L'îlot corallien de Soncourt est donc simplement la réapparition, à l'époque du Corallien compacte inférieur, d'un de ces accidents réciformes si fréquents au début de la période corallienne.

— J'en viens maintenant à la proposition que fait M. de Tribolet, après M. Greppin, de grouper les calcaires grumeleux et l'oolithe à Dicérates en un seul étage auquel on donnerait le nom d'*étage rauracien*.

On peut trouver dans la Haute-Marne une série d'arguments, les uns à l'appui de cette thèse, les autres, au contraire, qui lui sont défavorables. Voyons d'abord les premiers.

Tout le monde sait, par mes précédentes communications, que dans

la Haute-Marne, à la base du Corallien compacte, règne une zone à *Ammonites Marantianus* et *A. bimammatus;* nous avons en effet, M. Royer et moi, recueilli ces deux Ammonites à Vouécourt et à Buxières au-dessus de l'oolithe à Dicérates, à Maranville et à Mussy (Aube) sur les marnes sans fossiles supérieures, qui, comme nous l'avons démontré plus haut, forment une couche contemporaine de cette oolithe. Il faut y joindre les *A. Eucyphus* et *A. Hauffianus,* c'est-à-dire deux Ammonites de la zone à *A. bimammatus* d'Oppel, trouvées au même niveau, la première à Longchamp, la seconde à Vouécourt.

D'autre part, j'ai fait connaître une couche très-fossilifère, qui existe à Poissonvaux, près de Vouécourt, et à Roocourt-la-Côte, sous les calcaires sub-oolithiques de la base du Corallien, et que nous avons désignée du nom de couche à *Belemnites Royeri*.

Cette couche forme évidemment le passage de l'Argovien au Corallien, car ses fossiles appartiennent à peu près par parties égales aux deux étages. Toutefois la présence, dans cette couche, des *Terebratula vicinalis, Pholadomya decemcostata* et *Ammonites hispidus,* m'avait porté, contrairement à l'opinion plus ancienne de M. Royer, à la placer dans l'Argovien, malgré la présence des *Ammonites Marantianus, A. tricristatus* et *Belemnites unicanaliculatus,* qui semblaient la rattacher plutôt à la zone à *Ammonites bimammatus,* c'est-à-dire au Corallien. Aujourd'hui je dois revenir à l'opinion de M. Royer.

Depuis, en effet, M. Deloisy, qui s'occupe, avec autant de zèle que de succès, de la géologie de l'Aube et de la région Ouest de la Haute-Marne, a retrouvé la zone à *Belemnites Royeri* dans une position identique à Mussy, à Maranville et à Rennepont, et, parmi de nombreux fossiles, il y a recueilli : à Mussy, les *Ammonites Marantianus* et *A. polygyratus*; à Maranville et à Rennepont, les *A. tricristatus, A. Pichleri* et *A. polygyratus,* fossiles qui appartiennent tous à la zone à *A. bimammatus* d'Oppel ; et un échantillon d'*A. bimammatus* trouvé par M. Royer à Maranville, à la partie supérieure de la zone à *A. Babeanus,* à une époque où la zone à *Belemnites Royeri* n'était pas encore reconnue, provenait évidemment de ce niveau. Bien plus, des fragments d'Ammonite recueillis par M. Royer et par moi à la base des calcaires grumeleux de Reynel, appartiennent sans nul doute à l'*A. polygyratus*.

Que conclure de tout ce qui précède?

J'en tirerai d'abord une nouvelle démonstration du fait établi plus haut, de l'équivalence stratigraphique des calcaires grumeleux de Reynel et de Roche-sur-Rognon, des calcaires sub-oolithiques de Cultru et de Poissonvaux, et des marnes sans fossiles inférieures, puisque toutes ces couches reposent également sur la zone à *Belemnites Royeri.*

Mais j'en conclurai aussi et surtout, que les calcaires grumeleux et l'oolithe à Dicérates, ainsi que les couches qui les remplacent à l'ouest, sont compris entre deux zones à *Ammonites Marantianus* et *A. bimammatus ;* ou plutôt, qu'il y a dans le Corallien inférieur une seule et même zone à *A. Marantianus* et *A. bimammatus,* au sein de laquelle les calcaires grumeleux et l'oolithe à Dicérates forment deux dépôts accidentels, tandis que les marnes sans fossiles en représentent le faciès normal.

Et cet ensemble ainsi défini et délimité, il y aurait avantage à en faire un étage spécial, auquel on pourrait, si l'on veut, donner le nom d'étage rauracien. Cet étage serait, par suite, constitué comme il suit, dans les différentes régions de la Haute-Marne et de l'Aube :

REYNEL.	VOUÉCOURT, BUXIÈRES.	MARANVILLE, MUSSY.
?	Zone supérieure à *Ammonites bimammatus.*	Zone supérieure à *A. bimammatus.*
Oolithe à Dicérates.	Oolithe à Dicérates.	Marnes sans fossiles supérieures.
Calcaire grumeleux à *Cidaris florigemma.*	Calcaires sub-oolithiques.	Marnes sans fossiles inférieures.
Zone à *Belemnites Royeri.*	Zone à *B. Royeri.*	Zone à *B. Royeri.*
Argovien à *Ammonites Babeanus.*		

Cet étage, du reste, semble bien contemporain du similaire en Suisse et dans le Jura ; car chacun sait que dans ces régions les *Crenularis-Schichten,* zone minéralogiquement identique avec nos calcaires grumeleux, sont le gisement habituel de l'*Ammonites bimammatus.*

Voici maintenant le correctif de la théorie précédente. La zone à *Belemnites Royeri,* qui formerait la couche inférieure de l'étage rauracien, se sépare assez nettement, sinon pour la faune, du moins au point de vue minéralogique et stratigraphique, des couches à *Ammonites Babeanus* sur lesquelles elle repose. Mais il n'en est pas de même de la couche à *A. Marantianus* et *A. bimammatus,* qui en constituerait le niveau supérieur. Cette couche à *A. bimammatus* et *A. Marantianus* n'est, en effet, séparée par aucune limite tranchée du Corallien compacte dont elle forme la base; elle en contient d'ailleurs la plupart des fossiles ; et l'*A. Achilles,* entre autres, ce fossile si caractéristique du Corallien compacte, se rencontre dans cette couche aussi fréquemment que dans le Corallien compacte lui-même.

Observons encore que le petit nombre des fossiles qu'il a été possible de recueillir jusqu'ici dans les marnes sans fossiles : *Ammonites Achilles, Terebratula humeralis, T. subsella, Pinna lanceolata,* sont des fossiles du Corallien compacte ; que les calcaires sub-oolithiques de Poissonvaux renferment l'*Ammonites Achilles*, fossile du Corallien compacte ; que les calcaires grumeleux enfin, à Reynel, à Roche-sur-Rognon, etc., ne contiennent guère de fossiles qu'on ne retrouve dans le Corallien compacte, depuis la *Terebratula subsella* et le *Trichites Saussurei* jusqu'à l'*Ammonites Achilles*.

N'est-il pas évident, d'après cela, que, pour ne pas séparer des faunes identiques, il faut, tout en admettant la création d'un étage rauracien, y englober, non-seulement la zone à *A. Marantianus* et *A. bimammatus*, mais encore tout le reste du Corallien inférieur?

Mais alors il y aura entre les principales couches du Rauracien (calcaires grumeleux et corallien compacte inférieur) et certaines couches du Séquanien, le Calcaire à Astartes notamment, une telle similitude de faune, qu'il sera bien difficile de considérer le Rauracien comme un étage complétement indépendant du Séquanien.

Et voilà pourquoi M. Royer et moi, nous avons toujours incliné, et nous inclinons encore, à faire simplement du *Séquanien inférieur* de ces couches dont on voudrait aujourd'hui constituer un étage *rauracien.*

Maintenant il ne me reste plus qu'à passer la parole à ceux qui auraient des arguments plus péremptoires à apporter à l'appui de l'une ou de l'autre opinion.

M. Edm. **Pellat** fait remarquer que, d'après M. Tombeck, le *calcaire à Astartes* de la Haute-Marne est relié aux *calcaires coralliens compactes* par beaucoup d'espèces communes, et que ceux-ci sont également reliés aux *calcaires grumeleux*. M. Tombeck est ainsi amené à grouper ces trois assises dans un même étage (l'étage séquanien), avec les trois oolithes coralliennes qui les séparent (oolithe de La Mothe, oolithe de Soncourt, oolithe de Doulaincourt).

Des passages d'espèces non moins nombreux existent, suivant M. Pellat, entre les *calcaires grumeleux* précités et l'Argovien ou Oxfordien supérieur, entre le *calcaire à Astartes* et le Kimméridgien, entre ce dernier et le Portlandien. On peut arriver, ainsi, à constater de proche en proche, dans les localités restées longtemps sans perturbations géologiques importantes, une liaison de couches qui rend la division en étages tout-à-fait arbitraire.

M. Pellat rappelle qu'il a signalé, dès 1870 (1), les calcaires coralliens compactes comme le faciès normal de l'étage corallien.

(1) *Bull.*, 2e sér., t. XXVII, p. 686.

M. **Vélain** annonce à la Société la découverte d'un **nouvel ossuaire** de **Lophiodon** dans le département de l'**Aisne.** Dès 1863, des ouvriers avaient mis au jour, dans les carrières de Jouy, près Soissons, une quantité considérable d'ossements de ces animaux, accumulés, sur un espace de plus de 400 mètres superficiels, dans une couche de marne intercalée entre les bancs durs du Calcaire grossier supérieur. Diverses mâchoires, en parfait état de conservation, de nombreuses dents et surtout une tête complète appartenant à un individu de grande taille, avaient été extraites de ce gisement, qui aurait pu en fournir bien d'autres. La dernière de ces pièces, remarquable à tous égards, préservée d'une destruction fatale et restaurée avec une grande habileté par M. Munier-Chalmas, est maintenant dans les collections géologiques de la Sorbonne.

Ces jours derniers, à Pargny-Filain, c'est-à-dire à quelques kilomètres de Jouy, on vient de rencontrer une nouvelle accumulation prodigieuse de ces animaux dans les mêmes conditions de gisement. A Pargny, en effet, comme à Jouy, on exploite activement le calcaire grossier, très-développé et qui fournit d'excellents matériaux de construction. Les ouvriers, en déblayant la partie supérieure d'une carrière à ciel ouvert, celle de *la Bovette,* ont mis à nu, au milieu des bancs du calcaire de Provins, une couche ossifère d'une richesse telle qu'on n'évalue pas à moins d'une trentaine le nombre des squelettes qui se trouvaient réunis en cet endroit.

Malheureusement ces précieux débris n'ont pas été conservés, les ouvriers n'ayant rien eu de plus pressé que de les briser pour les répandre dans les champs comme engrais phosphaté.

Les ossements, moins comprimés que ceux de Jouy, mieux conservés par conséquent, étaient encore entassés pêle-mêle, et peu de pièces se trouvaient en rapport. Les os longs, souvent brisés, étaient peu abondants; les ouvriers ont cependant conservé le souvenir d'un pied *trifurqué,* dont la conservation parfaite les a frappés; cette pièce, jusqu'à présent unique, semble avoir trouvé grâce près d'eux; après avoir été colportée dans le village, elle est momentanément égarée, mais j'espère pouvoir la retrouver prochainement.

Par les quelques autres pièces qui me sont parvenues, on peut juger de l'intérêt qu'aurait pu présenter ce gisement si malencontreusement perdu. Les mâchoires, et surtout les dents qui s'y trouvaient en si grand nombre, indiquent des animaux tantôt très-jeunes (dents de lait), tantôt adultes. Il semble que tous aient appartenu à la même espèce, et les grandes variations qu'on remarque dans la taille des individus tiennent sans doute à des différences de sexe.

De tous ces faits il résulte qu'à l'époque du Calcaire grossier supé-

rieur, les plateaux actuels du Soissonnais étaient habités par d'innombrables troupeaux de *Lophiodon,* et qu'une catastrophe générale, comme une inondation, ou mieux l'invasion subite des eaux de la mer, est venu les détruire en masse. Leurs ossements sont sans doute maintenant mêlés, confondus ensemble dans la couche de marne qui les renferme; mais ils ne portent pas de traces de charriage; ce qui exclue l'idée de l'accumulation par de grands cours d'eau.

Les secrétaires analysent les notes suivantes :

Sur les **Ammonites** *de la zone à* **A. tenuilobatus** *de* **Crussol** *(Ardèche),*

par M. F. **Fontannes.**

J'ai l'honneur d'offrir à la Société, au nom de mon regretté maître et ami, M. E. Dumortier, et au mien, un mémoire intitulé : *Description des Ammonites de la zone à* Ammonites tenuilobatus *de Crussol (Ardèche), et de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus.*

Ce travail, qui est accompagné de 19 planches, se divise en deux parties.

Dans la première, nous avons décrit et figuré vingt fossiles nouveaux ou peu connus, appartenant à divers étages jurassiques. Onze proviennent du Lias et viennent enrichir une faune qui, dans le bassin du Rhône, était depuis longtemps l'objet des études constantes de l'un de nous (1).

Dans la seconde partie, — à l'élaboration de laquelle M. Dumortier n'a pu, vu l'état de sa santé, prendre une part assez effective pour constituer, à ses yeux, une véritable collaboration, — j'ai commencé l'étude des fossiles de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol. Le présent mémoire comprend toutes les Ammonites de cette importante station, ou du moins toutes les espèces que j'ai pu reconnaître au milieu des nombreux et précieux matériaux amassés avec tant de soin et si obligeamment mis à ma disposition par M. Huguenin, de Valence. Les collections de MM. Garnier et de Lacheysserie m'ont aussi fourni quelques types intéressants, et je profite de cette occasion pour renouveler à ces excellents confrères mes plus vifs remercîments.

Le nombre des Ammonites de la zone à *A. tenuilobatus* décrites et,

(1) E. Dumortier : *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône : Infrà-lias, Lias inférieur, moyen* et *supérieur,* 4 vol.; 1864-1874.

pour le plus grand nombre, figurées dans ce travail, s'élève à cinquante-sept. En voici la liste :

Phylloceras, Suess.

Ammonites Silenus, Fontannes, r.,	*Ammonites præposterius,* Fontannes, r. (1).
— *Gorgoneus,* Fontannes, r.,	

Lytoceras, Suess.

Ammonites polycyclus, Neumayr, r.,	*Ammonites Orsinii,* Gemmellaro, r.

Amaltheus, Waagen.

Ammonites alternans, v. Buch, rr.	

Haploceras, Zittel.

Ammonites tenuifalcatus, Neumayr, cc. (2),	*Ammonites Trilby,* Fontannes, rr.,
	— *falcula,* Quenstedt, r.

Oppelia, Waagen.

Ammonites Palissyanus, Fontannes, rr.,	*Ammonites Æsopicus,* Fontannes, r.,
— *argonautoïdes,* Mayer, rr.,	— *Nereus,* Fontannes, ac.,
— *tenuilobatus,* Oppel, ac.,	— *compsus,* Oppel, r.?,
— *levipictus,* Fontannes, c.,	— *trachynotus,* Oppel, r.,
— *Weinlandi,* Oppel, r.,	— *subpugilis,* Fontannes, r.,
— *dentatus,* Reinecke, ac.,	— *Schmidlini,* Mœsch, ac.,
— *flexuosus,* v. Münster, cc.,	— *Strombecki,* Oppel, ac.,
	— *tenuisculptus,* Fontannes, r.

Perisphinctes, Waagen.

Ammonites Huguenini, Fontannes, rr.,	*Ammonites lictor,* Fontannes, r. (3),
— *unicomptus,* Fontannes, c.,	— *discobolus,* Fontannes, r.,
— *capillaceus,* Fontannes, rr.,	— *inconditus,* Fontannes, rr.,
— *Championneti,* Fontannes, ac.,	— *Lothari,* Oppel, c.,
— *Garnieri,* Fontannes, ac.,	— *effrenatus,* Fontannes, ac.,
— *polyplocus,* Reinecke, c.,	— cf. *A. subfascicularis*, d'Orbigny, rr.,

(1) M. le professeur Gemmellaro, à qui on doit de belles études paléontologiques sur les formations liasiques et jurassiques de la Sicile, a bien voulu m'informer qu'il avait reconnu l'*A. præposterius* parmi les fossiles de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de cette contrée. N'ayant pas encore connaissance de mon travail, il avait donné à cette espèce le nom de *Phylloceras consanguineum (Atti della R. Accademia dei Lincei,* 2 avril 1876).

(2) Peut-être faudra-t-il revenir pour cette espèce à l'ancienne dénomination d'*A. Fialar,* Opp. Mon savant confrère et ami, M. P. de Loriol, qui prépare en ce moment un important travail sur la faune des couches classiques de Baden (Suisse), a, en effet, reconnu que la description et les figures données par Oppel de l'*A. Fialar* étaient en partie inexactes, et que l'espèce de Crussol était en réalité plus proche du type de Baden qu'on ne pourrait le supposer d'après les *Palæontologische Mittheilungen.*

(3) M. Neumayr, qui a bien voulu m'adresser au sujet du présent mémoire quelques critiques dont je lui suis très-reconnaissant, est d'accord avec moi pour séparer cette espèce de l'*A. polyplocus,* Rein., mais il ne croit pas qu'elle soit identique avec son *A.* cf. *A. polyplocus (Die Schichten mit* Aspidoceras acanthicum, pl. XXXIV, fig. 2), que je n'ai d'ailleurs mis qu'avec un point de doute en synonymie de l'*A. lictor.*

Ammonites stephanoïdes, Oppel, rr.,
— *Crusoliensis*, Fontannes, r.,
— *lacertosus*, Fontannes, rr.,
— *Strauchianus*, Oppel, rr.,
— *involutus*, Quenstedt, r.,
— *planula*, Zieten, ac.,
Ammonites trimerus, Oppel, r.,
— *Helvicus*, Fontannes, r.,
— *Phorcus*, Fontannes, r.,
— *desmonotus*, Oppel, r.,
— *Malletianus*, Fontannes, ac.
— *Sautieri*, Fontannes, c.

Simoceras, Zittel.

Ammonites Herbichi, v. Hauer, ac.,
Ammonites Doublieri, d'Orbigny, c.

Aspidoceras, Zittel.

Ammonites Haynaldi, Herbich, c.,
— *acanthicus*, Oppel, ac.,
— *sesquinodosus*, Fontannes, r.,
— *microplus*, Oppel, ac.,
Ammonites longispinus, Sowerby, r.,
— cf. *A. liparus*, Oppel, rr.,
— cf. *A. Lallierianus*, d'Orbigny, rr.

Cette liste paraîtra déjà bien longue, surtout si l'on ne tient pas compte du nombre considérable d'échantillons que j'ai eu entre les mains et qui, certainement, a dépassé douze cents. Je suis persuadé néanmoins que de nouvelles études l'enrichiront encore. Il est tel groupe, celui de l'*A. plicatilis*, par exemple, dont j'ai dû remettre à plus tard la description, à cause de l'insuffisance des matériaux, et qui cependant est représenté à Crussol par de nombreux individus, malheureusement mal caractérisés, c'est-à-dire incomplets ou trop jeunes. Il en est de même de plusieurs types d'*Aspidoceras* dont la détermination, par suite des changements de livrée, ne sera possible qu'au moyen d'une série d'exemplaires permettant de reconnaître l'espèce à travers les modifications apportées par l'âge.

Il est possible qu'un jour on puisse considérer comme des variétés locales d'espèces déjà connues, quelques-unes des formes auxquelles j'ai donné un nom spécifique. Mais en l'état actuel de nos connaissances sur les Ammonites, et en face des contradictions que suscite le classement des corps organisés actuels, je crois, avec Hörnes, Zittel, etc., qu'il vaut mieux, dans l'intérêt des études ultérieures, donner un nom distinct à toute forme qui n'est pas *évidemment* une *variété*, que de s'exposer à confondre des espèces dont la distinction, au point de vue géologique, peut avoir une grande importance.

D'ailleurs, comme le pensent plusieurs paléontologistes français, MM. Gaudry, Tournouër et autres, comme l'ont montré beaucoup de travaux récents, dus surtout à des savants allemands, ce qui importe le plus, ce n'est pas d'imposer aux espèces des limites plus ou moins vraisemblables, et malheureusement toujours faciles à déplacer, mais bien de chercher à reconnaître la succession des types à travers les âges, succession qui pourra être établie sur des bases d'autant plus solides qu'on aura étudié et fait connaître, n'importe sous quelle dénomination, un plus grand nombre de formes.

Si on fait abstraction des formes nouvelles et de celles dont la détermination n'est pas absolument certaine, on trouve dans le gisement de l'Ardèche trente espèces déjà citées de diverses localités, dont j'ai rappelé les plus importantes dans un tableau que je reproduis ici en y ajoutant la station des Voirons qui a été, depuis la publication de mon travail, l'objet d'une intéressante étude de M. E. Favre ; j'inscris également dans la colonne du Languedoc quelques espèces dont les recherches de M. Torcapel (1) viennent de révéler l'existence dans cette province.

NOMS DES ESPÈCES d'après les déterminations de MM. BENECKE, BLEICHER, DUMORTIER, E. FAVRE, FONTANNES, GEMMELLARO, DE LORIOL, MŒSCH, NEUMAYR, OPPEL, PICTET, PILLET, TORCAPEL, VÉLAIN, ZITTEL, etc.	COUCHES à *Ammonites tenuilobatus.*							COUCHES à *Ammonites acanthicus.*								KIMMÉRIDGIEN.
	Languedoc.	Provence.	Grenoble.	Crussol.	Lémenc.	Bas-Bugey.	Suisse orientale, Franconie, Souabe.	Les Voirons.	Suisse occidentale.	Tyrol méridional.	Salzkammergut.	Carpathes.	Transylvanie.	Sette Communi.	Sicile.	Bassin anglo-parisien.
A. Silenus, Font.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
— *præposterius*, Font.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
— *polycyclus*, Neum.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
— *Orsinii*, Gemm.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
— *alternans*, v. Buch.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
— *tenuifalcatus*, Neum.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— *falcula*, Quenst.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *tenuilobatus*, Opp.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.
— *levipictus*, Font.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *Weinlandi*, Opp.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *dentatus*, Rein.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *flexuosus*, v. Münst.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
— *compsus*, Opp.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.
— *trachynotus*, Opp.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.
— *Schmidlini*, Mœsch.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *Strombecki*, Opp.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.
— *polyplocus*, Rein.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+
— *Lothari*, Opp.	+	.	.	+	.	?	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+
— *stephanoïdes*, Opp.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *Strauchianus*, Opp.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *involutus*, Quenst.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *planula*, Ziet.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *trimerus*, Opp.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *desmonotus*, Opp.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
— *Herbichi*, v. Hauer.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
— *Doublieri*, d'Orb.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
— *Haynaldi*, Neum.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
— *acanthicus*, Opp.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
— *microplus*, Opp.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.
— *longispinus*, Sow.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(1) *Note sur la Géologie de la ligne de Lunel au Vigan, Bull.*, 3e sér., t. IV, p. 15.

M. Huguenin (1) a fait observer que si la zone à *Ammonites tenuilobatus,* telle qu'elle est constituée à Crussol, devait se prêter un jour à une subdivision, c'est entre les bancs V et VI de sa coupe qu'on devrait placer la ligne de séparation. C'est bien, en effet, au-dessus de la couche à Oursins que commencent à apparaître les types à faciès astartien. Mais si l'on recherche les espèces qui seraient communes à ces deux niveaux et celles qui seraient propres à chacun d'eux, on s'aperçoit bien vite que cette division ne serait nullement justifiée au point de vue paléontologique, car la faune est remarquablement homogène dans tout l'ensemble de la zone, et les espèces caractéristiques se rencontrent aussi bien au-dessus qu'au-dessous du banc à Oursins. C'est à peine si la partie inférieure compterait deux ou trois espèces qui ne passent pas dans la partie supérieure. En outre, plusieurs types qui, par leurs affinités, se rattachent plutôt aux formes des assises sous-jacentes qu'à celles des couches superposées, ne font leur apparition que dans les bancs les plus élevés. Il n'en reste pas moins établi que les assises inférieures de la zone à *A. tenuilobatus,* par la pauvreté de leur faune, par l'abondance relative des individus appartenant au groupe de l'*A. polyplocus,* présentent à Crussol un faciès paléontologique particulier dont il est bon de prendre note.

Cette question de subdivision, par suite d'observations récentes, offre un intérêt plus général qu'on ne pourrait tout d'abord le supposer. En effet, M. Neumayr a signalé l'existence, dans les formations jurassiques de la province méditerranéenne, d'une zone intermédiaire entre la zone à *A. tenuilobatus* et le *Diphyakalk,* et correspondant, suivant lui, aux couches à *A. mutabilis,* Sow. *in* d'Orb. (= *A. pseudomutabilis,* de Lor.), et *A. eudoxus,* d'Orb., des formations à faciès jurassien. Il n'était donc pas sans intérêt de rechercher si cette zone était représentée à Crussol, ou plutôt si les assises supérieures de la zone à *A. tenuilobatus,* sur laquelle le *Diphyakalk* repose directement à Lémenc, ne contenaient pas une faune analogue à celle de cette zone intermédiaire, à laquelle M. Neumayr a donné le nom de zone à *Aspidoceras Beckeri* (espèce voisine de l'*A. Altenensis*) (2).

(1) *Bull.,* 3e sér., t. II, p. 519.

(2) Les *calcaires du Château,* qui recouvrent à Crussol la zone à *Ammonites tenuilobatus,* et qui jusqu'à ce jour s'étaient montrés si pauvres en débris organiques, viennent enfin de livrer à M. Huguenin une série intéressante d'Ammonites que mon confrère et ami de Valence a bien voulu me soumettre. Un premier examen m'a permis de reconnaître les espèces suivantes :

Phylloceras : A. ptychoïcus, Quenst. *in* Zittel. Deux exemplaires parfaitement conformes l'un à la fig. 9, l'autre à la fig. 5 de la pl. IV des *Cephalopoden der Stramberger Schichten.*

Malgré les rapports évidents qui existent entre quelques espèces du groupe de l'*Ammonites pseudomutabilis* d'une part, et les *A. Helvicus* et *A. Phorcus* de l'autre, je ne crois pas à la possibilité de reconnaître à Crussol l'équivalent des dépôts à *Aspidoceras Beckeri*, car les bancs les plus élevés nous livrent un ensemble de fossiles qui n'atteint pas ce niveau dans le bassin méditerranéen (1).

Bien que cette étude ait été entreprise dans un but essentiellement paléontologique, il serait sans doute fort intéressant de rechercher les conclusions géologiques qu'on en peut tirer au sujet du classement de la zone à *Ammonites tenuilobatus* dans la série des étages jurassiques. Mais on comprendra facilement que la connaissance, quelque complète qu'elle soit, des Ammonites de Crussol ne puisse ajouter des arguments bien décisifs à ceux, déjà si nombreux, qui ont été invoqués en faveur de telle ou telle théorie. Il en est un cependant sur lequel je crois devoir appeler l'attention.

Haploceras : *A. carachtheis*, Zeuschner.
A. Staszycii, Zeuschner. Plusieurs exemplaires tendant à faire considérer l'*A. elimatus*, Opp., comme une variété de cette espèce.
Oppelia : *A. lithographicus*, Opp. Variété dont les tubercules sont moins nombreux sur le pourtour externe que dans le type de Solenhofen.
A. Hæberleini, Opp. Un exemplaire permettant de rapporter définitivement à l'espèce de Solenhofen le fragment figuré par Zittel, *Untertithon*, pl. XXVIII, fig. 22.
Perisphinctes : *A. Richteri*, Opp.
A. Geron, Zitt.? Forme participant à la fois de cette espèce et de l'*A. transitorius* type.
A. contiguus, Catullo *in* Zittel. Un exemplaire à ombilic plus étroit que le type.
Simoceras : *A. Volanensis*, Opp.
Aspidoceras : *A. cyclotus*, Opp.
A. avellanus, Zitt.? Un exemplaire dont la détermination n'est pas très-certaine.
A. cf. *A. Haynaldi*, Herbich? Individu trop jeune pour être déterminé avec certitude.

Je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance de cette découverte, qui permet de paralléliser ces assises, réputées sans fossiles, avec les couches du *Calvaire de Lémenc*, si bien étudiées par M. Pillet, et de les classer, comme celles-ci, dans le *Diphyakalk* ou Tithonique inférieur des Allemands, à peu près au niveau des schistes lithographiques de Solenhofen et du gisement classique de Rogoznik.

M. Huguenin ne désespère pas de trouver dans ces mêmes calcaires la *Terebratula diphya* ou la *T. janitor*. Mais, jusqu'à ce jour, il n'a encore rencontré ces fossiles caractéristiques que dans les assises à bancs minces qui, au Pouzin, à Saint-Séphorien, reposent sur un puissant dépôt calcaire représentant, selon lui, les *calcaires du Château* de la montagne de Crussol.

(Note ajoutée pendant l'impression.)

(1) Voir la note qui précède.

C'est, d'un côté, le peu de rapports que la plupart des formes de ce niveau offrent avec celles de la zone à *A. transversarius* ou Oxfordien typique, et, de l'autre, l'affinité incontestable qui existe entre plusieurs espèces et certains types du Kimméridgien inférieur. Cette affinité, que présentent à un si haut degré les *A.* cf. *A. Lallierianus, A.* cf. *A. Altenensis, A. Phorcus, A. Helvicus, A. Palissyanus,* etc., jointe à un petit nombre d'espèces identiques du bassin anglo-parisien *(A. longispinus, A. desmonotus, A. alternans, A. polyplocus, A. Lothari,* etc.), rend difficilement admissible l'intercalation d'un *étage* corallien entre les dépôts caractérisés par l'*A. tenuilobatus* et l'Astartien. Elle vient, au contraire, à l'appui des opinions professées par MM. Bayan, Choffat, Coquand, E. Favre, de Loriol, Mœsch, Neumayr, Oppel, Pellat, Pillet, Royer, Tombeck, de Tribolet, Zittel, etc., qui regardent la zone à *A. tenuilobatus* ou les formations synchroniques du bassin méditerranéen caractérisées par l'*A. acanthicus,* comme un faciès du Corallien supérieur ou du Kimméridgien inférieur.

Stratigraphie *de la* **Pointe d'Orchez,**
par M. Th. **Ébray.**

La Pointe d'Orchez, qui se dresse à l'ouest de Châtillon et à l'est de Marignier, sépare la vallée du Giffre de celle de l'Arve. Du côté nord, comme du côté sud, les pentes, sans être abruptes, sont raides ; vers l'est, l'inclinaison douce du sol indique le côté du pendage ; une grande paroi verticale, divisée en deux pointes, montre que vers l'ouest ce massif se termine par une faille.

Le Roc de Don, prolongement des strates de l'Oxfordien et du Corallien que l'on voit plonger, sur le flanc nord-est du Môle, vers la vallée du Giffre, ne peut pas être considéré comme la suite de la Pointe d'Orchez : le prolongement de ce roc passerait légèrement à l'ouest de la Pointe. Stratigraphiquement, nous verrons qu'il forme la lèvre affaissée d'une faille dont la pointe qui nous occupe est la lèvre redressée.

Vers le sud, ce massif est soumis à l'influence de la faille de l'Arve, dont je me suis occupé dans ma note sur le Môle (1). L'Arve sépare brusquement les formations anciennes du Trias et du Jurassique inférieur de la Pointe d'Orchez, des roches plus modernes du Mont-Vergy, du Saxonnet et du Reposoir.

La Pointe d'Orchez n'a point encore été suffisamment étudiée. Les

(1) *Bull.,* 3e sér., t. IV, séance du 26 juin 1876.

recherches entreprises par M. Alph. Favre n'ont point abouti ; ce savant dit en effet : « *Malgré les peines que je me suis données en allant cinq fois parcourir la Pointe d'Orchez, je ne suis pas arrivé à expliquer sa structure d'une manière satisfaisante* (1). » Effectivement, nous verrons qu'il a confondu une couche ferrugineuse jurassique avec les marnes irisées.

Des schistes à Helminthoïdes. La position de ces schistes ou de ces calcaires est loin d'être bien connue. M. Favre les regarde comme tertiaires, tout en reconnaissant qu'ils se trouvent souvent associés aux couches jurassiques. Comme ils jouent un certain rôle dans la constitution de la Pointe d'Orchez, je vais essayer de fixer leur position géologique.

Je les étudierai dans la région comprise entre le Môle, Saint-Jeoire, Matringe et la Pointe d'Orchez ; mais je reconnais toutes les difficultés dont la question est hérissée ; aussi je ne les abandonne pas et je les poursuis aujourd'hui vers les Dents d'Oche, où ils paraissent passer en partie au véritable Kimméridgien à *Pholadomya Protei.* Quels que soient les résultats auxquels cette nouvelle étude me conduise, les grands traits de la stratigraphie de la Pointe d'Orchez n'en seront pas altérés.

Il existe (2) à peu de distance à l'ouest du col du Reret une petite carrière fort intéressante, qui permet de constater inférieurement des calcaires noirs, en petits bancs, séparés par des couches marneuses, contenant la *Terebratula janitor,* l'*Ammonites Calisto,* des Fucoïdes et des indices de *Zamia.* Ces couches supportent une assise de poudingue *et un banc épais de dolomie entièrement semblable à celle que nous constaterons au col de Cous, où elle repose sur les schistes à Helminthoïdes.* Ce système est couronné par les calcaires blanchâtres du plateau de Penouclaire que j'ai assimilés au Portlandien.

En passant de l'autre côté du Môle, on voit les couches de l'Oolithe moyenne plonger vers le nord-est et former le Roc de Don, sur lequel repose, au sortir du défilé du Giffre, une formation marneuse et calcaire, de couleur noirâtre, divisée en petits bancs qui semblent occuper la même position que les calcaires à *Terebratula janitor* du Reret. Cette formation plonge vers Mieussy et vers la base du Pic de Marcelly, où elle supporte les bancs les plus supérieurs de la formation oolithique, que recouvre, au pied de la Pointe d'Orchez, le calcaire néocomien à Spatangues. Elle paraît donc se développer du Môle à la chapelle Saint-

(1) *Rech. géol. dans les parties de la Savoie... voisines du Mont-Blanc,* t. I, p. 455.

(2) *Stratigraphie du Môle, Bull.,* 3e sér., t. IV, séance du 26 juin 1876.

Gras, et vers ce dernier point elle est remplie d'Helminthoïdes et de Fucoïdes divers.

Lorsque l'on examine la partie de la carte de M. Favre relative au Roc de Don et aux îlots jurassiques de Quinsy et de Mieussy, il semble que la mer qui a déposé les schistes à Helminthoïdes a entouré ces îlots, et que, par conséquent, les schistes sont supérieurs aux calcaires jurassiques. L'examen des lieux m'a démontré que les deux îlots en question sont reliés entre eux par des couches jurassiques, et qu'il pourrait se faire que les schistes passâssent sous les calcaires, comme cela est d'ailleurs évident à la chapelle Saint-Gras, vers le pied du Pic de Marcelly.

Si l'on se dirige vers la Pointe d'Orchez, on voit les calcaires oxfordiens et coralliens qui composent le Roc de Don, plonger vers Cous (Marignier) sous ces mêmes schistes à Helminthoïdes ; ceux-ci sont recouverts, à leur tour, par les dolomies que nous avons rencontrées dans cette position au col du Reret.

Le sommet de l'arête des deux Cous est occupé par des calcaires grisâtres, quelquefois brunâtres, traversés par de nombreuses veines de carbonate de chaux ; ils représentent les calcaires blancs de la chapelle Saint-Gras et supportent quelques bancs néocomiens à *Echinospatangus cordiformis*.

L'ensemble de ces superpositions prouve que les calcaires lithographiques noirs du col du Reret, de la chapelle Saint-Gras et du col de Cous sont synchroniques, qu'ils sont situés entre deux massifs de calcaires jurassiques supérieurs et qu'ils sont inférieurs au Néocomien. Prenant en considération les quelques fossiles recueillis dans ces couches, on ne peut les ranger que dans l'étage kimméridgien.

Base de la Pointe d'Orchez. Le sentier qui part de Marignier pour aboutir à Cous traverse d'abord une surface assez considérable de Diluvium et de terrain glaciaire. En arrivant au pied de la partie abrupte de la montagne, on constate la présence de bancs réglés du calcaire à charveyrons noirs que j'ai assimilé au calcaire à Entroques. C'est dans ces couches que j'ai rencontré une baguette d'un Oursin bajocien. Pour être sûr d'être dans le vrai, je l'ai soumise à M. Cotteau qui m'a répondu : « *La baguette que vous m'envoyez appartient à une espèce très-caractéristique de l'étage bajocien, que j'avais désignée pendant longtemps sous le nom de* Cidaris Courtaudina. »

On voit reposer sur le calcaire à charveyrons, des assises contenant des *Cancellophycus scoparius*. Ces schistes sont stratigraphiquement, minéralogiquement et paléontologiquement identiques avec ceux que j'ai signalés à Crussol et à Bouqueron près de Grenoble.

Au-dessus, vers le chalet de Cous (Marignier), on voit des indices

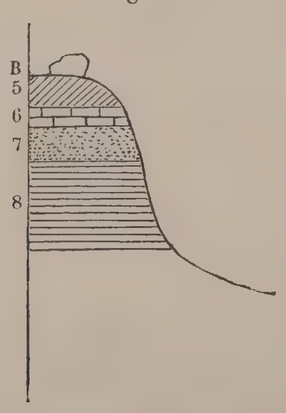
d'une couche ferrugineuse et des calcaires blancs dont la stratification devient confuse. Près du col, on constate la présence de quelques Helminthoïdes, des blocs de dolomie grenue ; puis, vers le bois de sapins qui précède Cous (Châtillon), apparaissent des couches de calcaires noirs avec *Echinospatangus cordiformis* et autres fossiles néocomiens.

De loin en loin on trouve quelques blocs de calcaire blanc avec Chames. Sont-ils erratiques? Cela se peut ; mais il se peut également qu'ils soient les vestiges de l'Urgonien démantelé.

Ces formations supérieures deviennent plus apparentes en descendant du sommet du bois de sapins à Cous (Châtillon) et de là à Marignier, au travers de vastes éboulements qui ont mis les couches à nu.

Après avoir marché sur les affleurements néocomiens, probablement peu épais, qui occupent la partie la plus élevée de l'arête du col, on descend sur la droite, puis vers le nord, par un sentier qui conduit au pied des grands éboulements. A l'extrémité de cette petite arête les bancs se redressent légèrement vers le sud, et la coupe suivante (fig. 1) est facile à relever.

Fig. 1.



B. Blocs de calcaire à Chames.
5. Néocomien à Spatangues.
6. Jurassique supérieur.
7. Dolomie.
8. Schistes à Helminthoïdes.

Tous ces terrains sont rangés, sur la *Carte géologique des parties... voisines du Mont-Blanc,* dans le macigno alpin.

La longue arête du Roc de Don se termine par ces éboulements ; elle disparaît totalement avant d'atteindre l'Arve, où elle rencontre la faille de ce nom.

La Grande Oolithe, qui couronne, comme nous le verrons tout à l'heure, la Pointe d'Orchez, est à la cote 1300m ; le Néocomien, qui affleure vers la base de cette montagne, est à 900m ; l'épaisseur des étages jurassiques entre le Néocomien et le Bathonien est au moins de 400 mètres ; on est donc ici en présence d'une faille de 800 mètres d'amplitude. L'éboulement complet de l'extrémité de la lèvre affaissée de cette rupture, que nous mettrons plus en évidence en décrivant la pointe proprement dite, a été facilité par le peu d'épaisseur du lambeau qui jadis devait s'appliquer contre l'escarpement, par les effets de la rencontre de la faille de l'Arve, et finalement par les vastes érosions qui ont façonné cette vallée.

Nous avons dit que la faille de l'Arve conserve ici son action remarquable ; elle commence cependant à être à son déclin, puisqu'elle disparaît à Cluses, où le torrent coule entre deux parois de même âge. Il est possible cependant que ses dernières ramifications arrivent jusqu'à Saint-Sigismond ; mais il est certain qu'au-delà de ce point elle a tout à fait disparu.

En effet, elle rencontre ici un deuxième système nummulitique et crétacé, qui, parallèle au réseau faillé nord-est, vient, d'une façon remarquable, se lier, presqu'à angle droit, au système de même nature concomitant du réseau faillé est-ouest (Voir la *Carte géologique* de M. Favre).

Puisque nous sommes conduits jusqu'à Cluses et que j'ai fait connaître les premiers termes des dislocations qui ont si régulièrement agité les Alpes comme les autres pays que j'ai visités, je vais examiner un point assez curieux de l'orographie de cette région, qui s'explique fort bien avec les éléments que nous possédons.

M. Favre a appelé l'attention sur les étranglements et les bassins successifs de la vallée du Giffre ; mais il n'en a pas recherché la cause.

Constatons tout d'abord que le Giffre n'est pas seul soumis à ces étranglements : la vallée de l'Arve est dans le même cas. Les bassins successifs de ces deux torrents présentent une certaine symétrie et la cause de ces étranglements est la même dans les deux cas.

M. Favre indique quatre rétrécissements et quatre bassins. Notre attention ne se portera que sur le quatrième élargissement, celui qui s'étend de Matringe à Samoëns. Il est intimement lié à la stratigraphie et mérite d'être étudié.

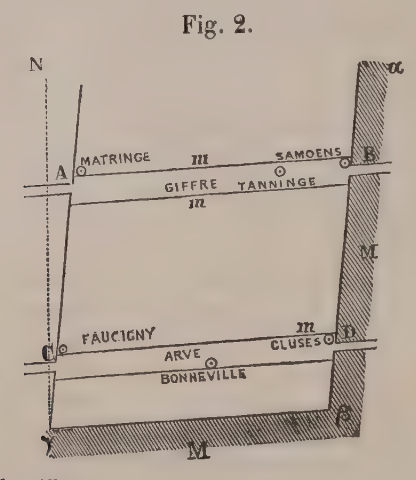
Au pied du Pic de Marcelly et au-dessus de Matringe se développe une faille dont M. Favre a constaté le point de départ et qui se continue, en dessinant le pied de ce pic, jusqu'à Samoëns.

L'élargissement dont nous parlons coïncide avec cette faille, et c'est au point où elle disparaît qu'il cesse lui-même.

Parallèlement à cet élargissement du Giffre se développe la plaine de Bonneville, qui s'étend de Faucigny à Cluses et qui coïncide exactement avec la faille de l'Arve, tant en direction qu'en étendue. Elle cesse, comme l'élargissement du Giffre, au commencement des massifs récents, nummulitiques et crétacés, dans lesquels s'ouvrent les cluses de Sixt et de Cluses.

Le croquis suivant (fig. 2) donne la remarquable disposition de l'orographie de cette région.

Fig. 2.



A B. Faille du Giffre.
C D — de l'Arve.
m. Massif ancien du Pic de Marcelly, du Môle et de la Pointe d'Orchez.
M. — moderne des Dents-Blanches, du Reposoir et du Saxonnet.
$\alpha\beta$ Ligne parallèle au système faillé nord quelques degrés est.
$\beta\gamma$ — — — est quelques degrés nord.

La Pointe d'Orchez. Examinons maintenant la Pointe elle-même, en montant de Marignier au col de Cous (Châtillon) par les carrières de gypse. On arrive rapidement à ces carrières en se dirigeant de Marignier vers la côte de Thiez. On y voit un gypse gris, surmonté de schistes triasiques décomposés, sans traces d'Helminthoïdes. Ce gypse forme de petits îlots que les grands éboulements de la Pointe ont épargnés, mais qui doivent avoir été déplacés vers l'ouest. Par dessus viennent les éboulements qui montent très-haut et qui doivent masquer de grandes épaisseurs de terrains.

Les schistes à Helminthoïdes, bien qu'affleurant assez près du gypse, ne reposent pas sur lui ; ils se trouvent là par suite de l'action de la faille. Ils ne forment pas non plus la base de la Pointe d'Orchez pro-

prement dite, comme l'indique le croquis de M. Favre (1). Leur véritable place est celle que je viens d'indiquer.

Si l'on continue le chemin vers le col de Cous, on rencontre l'extrémité du massif dolomitique que j'ai déjà décrit.

La région qui jette le plus de jour sur la stratigraphie de cette Pointe est celle comprise entre Châtillon et le pied du grand escarpement. En suivant le chemin qui conduit de Châtillon à Vers-Lard, on marche pendant longtemps sur des têtes de couches qui apparaissent de place en place et qui représentent les divers étages du Lias. La stratification des couches semble très-variable, et l'instabilité des pentes est un caractère tout particulier de ce massif, dont l'étude présente des difficultés réelles. La cause de cette instabilité doit être recherchée dans la jonction des failles de l'Arve et d'Orchez. Nous sommes ici tout à fait dans le cas des couches qui environnent le château de Faucigny (2). Les assises que l'on rencontre entre Châtillon et Vers-Lard sont d'ailleurs le prolongement de celles qui affleurent entre Châtillon et Marignier dans les déblais de la route, et où j'ai recueilli *Ammonites primordialis* (Lias supérieur) et *A. fimbriatus* (Lias moyen).

Au-delà de Vers-Lard le sol est entièrement débarrassé de terre végétale, les couches sont tout à fait à nu, et l'on arrive à l'origine d'un petit vallon sensiblement parallèle aux grands escarpements de la Pointe d'Orchez. Sur sa carte M. Favre considère le fond de ce petit vallon comme triasique et les flancs comme liasiques. Je ne puis être de cet avis.

Le fond du vallon est occupé par une grande épaisseur d'éboulis ; ce sont des blocs tombés des hauteurs et parmi lesquels on reconnaît tous les étages que je vais signaler.

Ce fond a été choisi par les habitants de Vers-Lard pour faire des recherches d'eaux salubres, les eaux de source, d'ailleurs peu abondantes, donnant le goître, d'après leur dire. Comme cela devait nécessairement arriver, le puits n'a traversé que des éboulis, et à 30 mètres il n'avait pas encore atteint le thalweg formé par les étages en place ; il a été abandonné à cette profondeur et ne donne qu'une fort petite quantité d'eau.

A l'ouest du fond de ce vallon, au flanc du coteau, et à une hauteur assez considérable, on a jadis mis au jour quelques couches de gypse. Pour les reconnaître, j'ai été obligé de procéder par voie de renseignements auprès de ceux qui les ont exploitées. D'après leurs dires, ces couches sont verticales, et cela se comprend, car elles doivent suivre

(1) *Recherches géol.*, atlas, pl. IV, fig. 6.
(2) V. *Stratigraphie du Môle, ut suprà.*

les allures de celles qui terminent la Pointe d'Orchez vers le sud.

Ces couches de gypse prolongées passent au fond de la vallée de l'Arve et sont aujourd'hui exploitées.

Sur le côté droit de ce vallon, on remarque la petite Pointe sur laquelle est bâtie la chapelle de Saint-Innocent; les premières roches qui affleurent sont des calcaires à charveyrons noirs que j'assimile, pour les raisons que j'ai fait connaître, au calcaire à Entroques.

Au-dessus de ces calcaires vient une formation marneuse, divisée en petits bancs, qui contient assez abondamment le *Cancellophycus scoparius*.

Ces deux systèmes de couches sont couronnés par quelques bancs de calcaires blancs et par un massif ferrugineux que j'ai vu dans cette position à Viuz et surtout dans la vallée d'Onion, et qui ne peut évidemment que représenter le système ferrugineux bajocien.

A proximité de cette couche rouge et de la couche à *Cancellophycus scoparius*, on constate quelques blocs d'un calcaire-poudingue à petits éléments que les intempéries détachent à la longue de la surface, et on rencontre assez fréquemment dans cette gorge des pierres qui ressemblent à de la cargneule.

Un grand massif de calcaire blanc-jaunâtre, représentant pour moi les étages bathonien et callovien, repose sur la couche ferrugineuse, qui, par suite de son inclinaison vers le nord-est, reparaît à la base des deux escarpements. Ce massif calcaire forme les sommets des deux Pointes.

On sait que M. Favre assimile les roches qui reposent directement sur la couche rouge, pour lui triasique, à l'Oxfordien ; je préfère les rapporter au Bathonien et au Callovien, à cause de quelques Ammonites que j'y ai rencontrées et qui, bien que assez déformées, me paraissent devoir être assimilées à l'*A. Bakeriæ*.

Mais on conçoit fort bien que le petit désaccord qui me sépare ici de M. Favre n'est rien en comparaison de la différence d'opinion sur l'âge de la couche ferrugineuse et sur la position des schistes à Helminthoïdes, qui a fait arriver ce géologue à la succession suivante :

Oxfordien,
Trias,
Helminthoïdes éocènes,
Trias.

qui est, en effet, très-embarrassante.

Mon interprétation, basée sur les faits que je viens de signaler, se résume dans les deux profils ci-dessous (fig. 3 et 4), où toutes les couches se succèdent suivant les principes de la stratigraphie.

Fig. 3. *Vue de face des Pointes d'Orchez.*

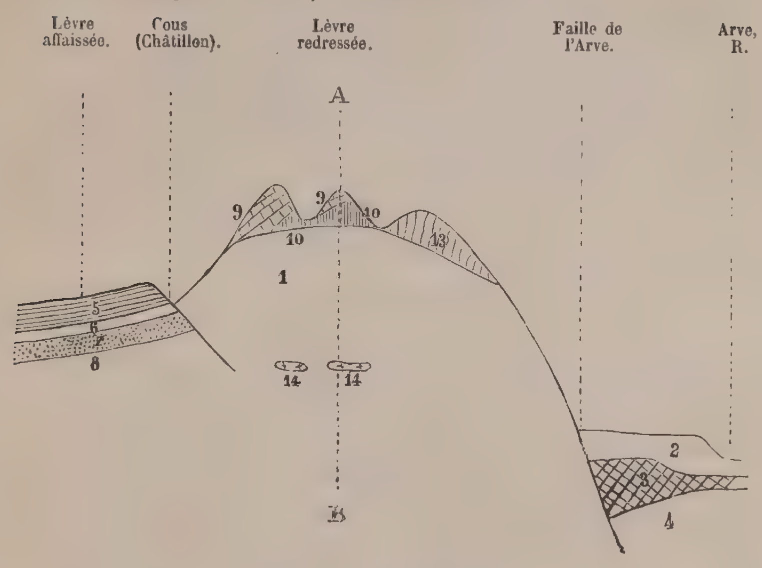
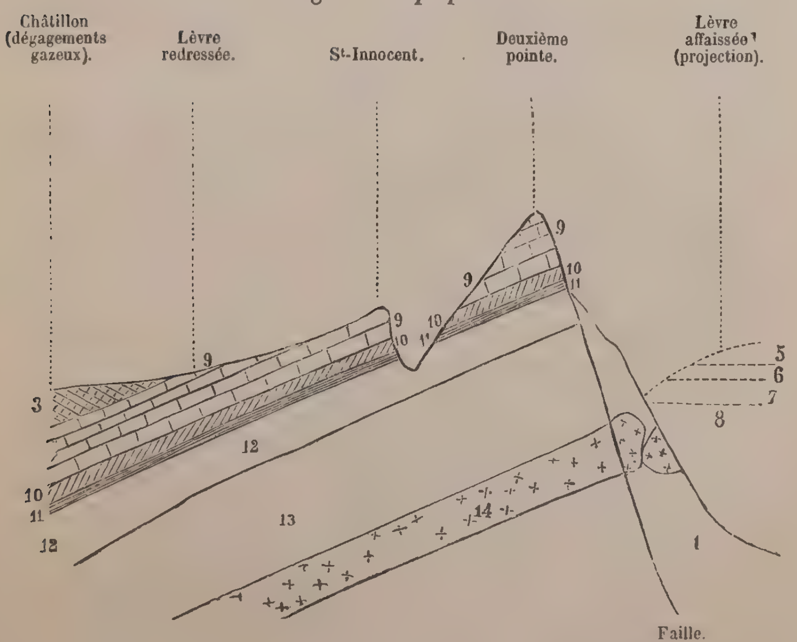


Fig. 4. *Coupe par A B.*



1. Éboulis.
2. Alluvions.
3. Mollasse.
4. Gault et Urgonien.
5. Néocomien à Spatangues.
6. Calcaires oolithiques supérieurs.
7. Dolomies.
8. Calcaires à Helminthoïdes.
9. Grande oolithe.
10. Marnes ferrugineuses.
11. Calcaires à *Cancellophycus scoparius.*
12. Calcaires à silex.
13. Étages liasiques.
14. Gypse et Trias.

Séance du 20 *novembre* 1876.

PRÉSIDENCE DE M. EDM. PELLAT.

M. Sauvage, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM. Brylinski (Mathieu), rue Fléchier, 1, au Havre (Seine-inférieure), présenté par MM. Daubrée et Parran ;

Delatour (Albert), Étudiant en droit, à Brienne (Aube), présenté par MM. Pellat et Tombeck ;

Duchêne (l'abbé), Supérieur du Petit-Séminaire, à Autun (Saône-et-Loire), présenté par MM. Gaudry et Pellat ;

Lionnet (Gustave), Courtier, rue Escarpée, 17, au Havre (Seine-inférieure), présenté par MM. Daubrée et Parran ;

Lasaulx (de), Professeur à l'Université, à Breslau (Allemagne), présenté par MM. Michel-Lévy et Vélain ;

Mouret, Ingénieur des ponts-et-chaussées, à Brives (Corrèze), présenté par MM. Douvillé et Zeiller.

Le Président annonce ensuite deux présentations.

Lecture est donnée d'une circulaire de la Société des Sciences et Arts de Bayonne appelant l'attention des Sociétés savantes sur l'œuvre des *Fonds de la Mer* et la recommandant à leur bienveillant concours.

Le Trésorier présente les Comptes de l'exercice 1875-76 et le projet de Budget pour l'exercice 1876-77, tel qu'il a été voté par le Conseil dans sa séance du 13 novembre courant.

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

du 26 juin au 6 novembre 1876.

1° OUVRAGES NON PÉRIODIQUES.

(Les noms des donateurs sont en italique).

Académie R. des Sciences à Stockholm. Voyage autour du Monde sur la frégate suédoise l'*Eugénie*, exécuté pendant les années 1851-1853. Observations scientifiques publiées par l' —, Physique, III, in-4°, 77 p., 1 pl.; Stockholm, 1874, chez P.-A. Norstedt et fils.

Achiardi (A. d'). Su di alcuni Minerali toscani, gr. in-8°, 7 p.; Pise,....

Arnaud (H.). Profil géologique des falaises crétacées de la Gironde; étude comparative sur le Dordonien, gr. in-8°, 22 p., 1 tabl., 1 pl.; Bordeaux, 1876.

Barrois (Ch.). Recherches sur le terrain crétacé supérieur de l'Angleterre et de l'Irlande, in-4°, 232 p., 3 pl.; Lille, 1876, chez Six-Horemans.

Bassani (Fr.). Annotazioni sui Pesci fossili del calcare eocene di M. Bolca, gr. in-8°, 28 p.; Padoue, 1876.

Basterot (de). Mémoire géologique sur les environs de Bordeaux, 1re partie comprenant les Observations générales sur les Mollusques fossiles et la Description particulière de ceux qu'on rencontre dans ce bassin, in-4°, 100 p., 7 pl.; Paris, 1825.

Bianconi (G.-G.). Esperienze intorno alla compressibilità del Ghiaccio, Memoria seconda, in-4°, 24 p., 2 pl.; Bologne, 1876.

Brongniart (Ch.). Note sur un nouveau genre d'Entomostracé fossile provenant du terrain carbonifère des environs de Saint-Étienne *(Palæocypris Edwardsii)*; Observations sur un Insecte fossile de la famille des Diptères trouvé à Chadrat (Auvergne) *(Protomyia Oustaleti)*, gr. in-8°, 8 p., 1 pl.; Paris,...

Capellini (G.). L'Uomo pliocenico in Toscana, in-4°, 17 p., 4 pl.; Rome, 1876.

—Sui terreni terziari di una parte del versante settentrionale dell'Apennino. Appunti per la Geologia della provincia di Bologna, in-4°, 40 p., 1 pl.; Bologne, 1876.

Commission de la Carte géologique de la Suisse. Carte géologique de la Suisse, feuille 24 *(Lugano-Como)*; Berne,...

Cope (E.-D.). Engineer Department U. S. Army. Geographical Explorations and Surveys west of the 100th meridian. Systematic Catalogue of Vertebrata of the Eocene of New Mexico collected in 1874, in-8°, 37 p.; Washington, 1875.

Czerny. Die Wirkungen der Winde auf die Gestaltung der Erde, in-4°, 53 p., 1 pl.; Gotha, 1876, chez *J. Perthes.*

Dale (T. Nelson). A study of the Rhætic strata of the val di Ledro in the southern Tyrol, in-8°, 69 p., 8 pl., 1 tabl.; Paterson, 1876.

Daubrée. Discours prononcé à l'inauguration de la statue de M. Élie de Beaumont le 6 août 1876, in-4°, 11 p.; Paris, 1876.

Delaire (Al.). Genève et le Mont-Blanc. Notes de science et de voyage, gr. in-8°, 62 p.; Paris, 1876, chez Ch. Douniol et Cie.

Delfortrie. Note supplémentaire sur l'affaissement des côtes de Gascogne, gr. in-8°, 6 p.; Bordeaux, 1874.

Dewalque (G.). Notes sur le dépôt scaldisien des environs d'Herenthals et sur quelques localités pliocènes de la rive gauche de l'Escaut, in-8°, 16 p.; Liége, 1876.

— Rapport sur le complément du Mémoire de MM. de la Vallée-Poussin et Renard sur les Roches plutoniennes de la Belgique, in-8°, 24 p.; Bruxelles, 1876.

Dollfus (G.). Note sur une nouvelle coupe observée à Rilly-la-Montagne près Reims, in-8°, 22 p.; Lille, 1876.

Dumortier (E.) et *F. Fontannes*. Description des Ammonites de la zone à *Ammonites tenuilobatus* de Crussol (Ardèche) et de quelques autres Fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus, gr. in-8°, 162 p., 19 pl.; Lyon, 1876, chez H. Georg; Paris, chez F. Savy.

Ébray (Th.). Sur l'impossibilité d'établir les limites des étages et discussion de quelques principes de géologie, in-8°, 13 p., 1 pl.; Genève, 1876.

Grad (Ch.). Études sur les Vosges. Orographie de la chaîne des Basses-Vosges, in-8°, 29 p.; Paris, 1875.

Gumælius (Otto). Om Malmlagrens äldersföljd och deras användande såsom ledlager, in-8°, 30 p., 1 pl.; Stockholm, 1875, chez P.-A. Norstedt et fils *(Bureau de la Recherche géologique de la Suède).*

Haggemacher. — s' Reise im Somali-Lande, in-4°, 45 p., 1 pl.; Gotha, 1876, chez *J. Perthes.*

Hébert. Rectifications et additions au Mémoire de MM. — et Toucas sur la Géologie du bassin d'Uchaux, gr. in-8°, 4 p.; 1874.

— Description de deux espèces d'*Hemipneustes* de la Craie supérieure des Pyrénées, gr. in-8°, 4 p., 2 pl.; Paris, 1875.

— Classification du terrain crétacé supérieur, gr. in-8°, 5 p., 1 tabl.; Paris, 1875.

— Remarques à l'occasion des sondages exécutés par la Commission française dans le Pas-de-Calais en 1875, gr. in-8°, 4 p.; Paris, 1875.

— Ondulations de la Craie dans le Nord de la France, gr. in-8°, 48 p., 2 pl.; Paris, 1876, chez G. Masson.

Hummel (David). Om Sveriges lagrade Urberg jemförda med Sydvestra Europas (avec résumé en français), in-8°, 18 p., 1 pl.; Stockholm, 1875, chez P.-A. Norstedt et fils *(Bureau de la Recherche géologique de la Suède).*

Karrer (F.) et *J. Sinzow.* Ueber das Auftreten des Foraminiferen-Genus *Nubecularia* im sarmatischen Sande von Kischenew, in-8°, 13 p., 1 pl.; Vienne, 1876.

Liversidge (Arch.). The Minerals of New South Wales, in-8°, 63 p.; Sydney, 1876.

Lundgren (B.). Om Inoceramusarterna i Kritformationen i Sverige, in-8°, 8 p., 1 pl.; Stockholm, 1876.

Ministère de la Guerre. Carte de France au $\frac{1}{80\ 000^e}$, 36e livr.: feuilles 169 *bis* (Albertville), 200 (Gap) et 202 (Vico); Paris, 1875.

Mortillet (G. de). Fonderie de Larnaud (Jura), gr. in-4°, 39 p.; Lyon, 1876.

Omboni. L'esposizione di Oggetti preistorici che ebbe luogo a Verona dal 20 febbrajo al 3 aprile 1876, in-8°, 16 p.; Venise, 1876.

Ortlieb (J.). Les alluvions du Rhin et les sédiments du système diestien dans le Nord de la France et en Belgique, in-8°, 12 p., 1 pl.; Lille, 1876.

Owen (R.). Monographs on the British fossil Reptilia of the mesozoïc formations, part II, p. 15-93, pl. III-XXII (Genera *Bothriospondylus, Cetiosaurus, Omosaurus),* in-4°, Londres; 1875.

— On *Petrophryne granulata,* Ow., a Labyrinthodont Reptile from the Trias of South Africa, with special comparison of the skull with that of *Rhinosaurus Jasikovii,* Fisch., in-8°, 7 p.; Moscou, 1876.

— On a new modification of Dinosaurian Vertebræ, in-8°, 4 p., 2 pl.; Londres, 1876.

— Evidence of a carnivorous Reptile *(Cynodraco major,* Ow.) about

the size of a Lion, with Remarks thereon, in-8°, 8 p., 1 pl.; Londres, 1876.

— Evidences of Theriodonts in Permian deposits elsewhere than in South Africa, in-8°, 12 p.; Londres, 1876.

Parandier. Exposition d'instruments viticoles et vinicoles et exposition de vins comtois à Poligny. Discours de M. —, in-8°, 18 p.; Paris, 1876, chez Dunod.

Prestwich (J.). Tables of temperatures of the Sea at different Depths beneath the Surface, reduced and collated from the various observations made between the years 1749 and 1868, discussed, in-4°, 88 p., 4 pl.; Londres, 1874.

Quiroga y Rodriguez. Ofita de Pando (Santander), in-8°, 14 p.; Madrid, 1876.

Reuleaux. Temps préhistoriques. Coup d'œil sur l'histoire du développement des machines dans l'Humanité, gr. in-8°, 15 p.; Paris, 1876, chez *F. Savy.*

Robinson (J.). Check list of the Ferns of North America, North of Mexico, in-8°, 12 p.; Salem, 1873.

Roys (de). Note sur le transport de matériaux dans le bassin du Rhône, à l'entrée de son delta, in-8°, 8 p.; Paris, 1851.

— Note sur les dislocations des terrains à l'extrémité de la vallée du Rhône, in-8°, 5 p.; Paris, 1854.

— Note sur l'argile plastique, in-8°, 6 p.; 1854.

— Note sur les terrains des environs de Beaucaire, gr. in-8°, 9 p.; Paris, 1876.

— De l'origine des choses, gr. in-8°, 16 p.; Paris, 1862.

Schmalhausen. Vorläufiger Bericht über die Resultate mikroskopischer Untersuchungen der Futterreste eines sibirischen *Rhinoceros antiquitatis* seu *tichorhinus,* in-8°, 6 p.; St-Pétersbourg, 1876.

— Die Pflanzenreste aus der Ursa-Stufe im Flussgeschiebe des Ogur in Ost-Sibirien, in-8°, 21 p., 4 pl.; St-Pétersbourg, 1876.

Svenska Vetenskaps-Akademien. K. Svenska Fregatten *Eugenies* Resa omkring jorden, åren 1851-1853. Vetenskapliga Iakttagelser på H. M. K. Oscar den Förstes befallning utgifna af K. —, Fysik, III, in-4°, 77 p., 1 pl.; Stockholm, 1874, chez P.-A. Norstedt et fils.

Sveriges geologiska Undersœkning (cartes et texte in-8°). Kartbladet 54 *(Riseberga),* 29 p., par M. Stolpe; 55 *(Latorp),* 41 p., par G. Linnarsson; 56 *(Nora),* 46 p., par O. Gumælius; Stockholm, 1875, chez P.-A. Norstedt et fils.

Tornebohm (A.-E.). Geognostisk Beskrifning öfver Persbergets Grufvefält, in-4°, 21 p., 1 pl.; Stockholm, 1875, chez P.-A. Norstedt et fils *(Bureau de la Recherche géologique de la Suède).*

Viollet-le-Duc. Le massif du Mont-Blanc. Étude sur sa constitution géodésique et géologique, sur ses transformations et sur l'état ancien et moderne de ses glaciers, in-8°, 280 p.; Paris et Liége, 1876, chez J. Baudry.

Waagen (Will.). Memoirs of the *Geological Survey of India. Palæontologia indica,* Jurassic fauna of Kutch, t. I, n° 4; sér. IX, n° 4 : The Cephalopoda (Ammonitidæ), gr. in-4°, 180 p., 36 pl.; Calcutta, 1875.

Wheeler (G.-M.). Annual Report upon the Geographical Explorations and Surveys west of the one hundredth meridian, in California, Nevada, Nebraska, Utah, Arizona, Colorado, New Mexico, Wyoming and Montana, being Appendix L L of the Annual Report of the Chief of Engineers for 1875, in-8°, 196 p., 10 pl.; Washington, 1875.

2° OUVRAGES PÉRIODIQUES.

France. Paris. Académie des Sciences. Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l' — t. LXXII, n° 26; 1876.

Vinson. — Sur la catastrophe du Grand-Sable (district de Salazie), île de la Réunion, 1492.

J.-L. Smith. — Sur l'Arragonite observée à la surface d'une Météorite, 1505; — Sur les combinaisons de Carbone trouvées dans les Météorites, 1507.

—Id., t. LXXIII, nos 1 à 16; 1876.

P. Christofle et H. Bouilhet. — Sur le Nickel métallique extrait des minerais de la Nouvelle-Calédonie, 29.

J.-L. Smith. — Nouveau minéral renfermé dans une Météorite : Daubrélite, 74; — Note sur une nouvelle Météorite tombée le 25 mars 1865, à Wisconsin (États-Unis), et dont le caractère est identique à celui de la Météorite de Meno, 161.

G. Tissandier. — Sur la présence du Nickel dans les poussières ferrugineuses atmosphériques, 75; — Analyse micrographique comparative de corpuscules ferrugineux atmosphériques et de fragments détachés de la surface des Météorites, 76.

A. Gaudry. — Sur un Hippopotame à six incisives inférieures trouvé fossile en Algérie, 90.

De Quatrefages. — Remarques à propos d'un travail de M. Capellini, portant pour titre : « L'Homme pliocène en Toscane », 122.

St. Meunier. — Faits pour servir à l'histoire des Puits naturels, 164; — Sur un bloc de meulière recueilli dans le sable éruptif des environs de Beynes, 576; — Expériences et observations sur les roches vitreuses, 616.

Pisani. — Notices minéralogiques, 166; — Sur un Sulfo-antimoniure de plomb trouvé à Arnsberg (Westphalie), 747.

Meissonnier. — Sur l'existence, en Espagne, d'un gisement de minerais de Nickel analogues à ceux de la Nouvelle-Calédonie, 229.

E. Yung. — Du fer météorique, 242.

Jaubert. — Sur les traces de la présence de l'Homme dans les grottes des diverses parties de la Provence, 214; — Étude géologique sur les grottes préhistoriques de Gréoulx, dans leurs rapports avec les eaux thermales, 698.

Virlet d'Aoust. — De l'âge géologique de quelques filons métalliques, et en particulier des filons de mercure, 289.

T.-L. Phipson. — Sur les poussières métalliques de l'atmosphère, 364.

B. Renault. — Affinités botaniques du genre *Nevropteris*, 399; — Recherches sur les Végétaux silicifiés d'Autun et de St-Étienne. Des Calamodendrées et de leurs affinités botaniques probables, 546; — Recherches sur quelques Calamodendrées et sur leurs affinités botaniques probables, 574.

Daubrée. — Note sur un Silicate alumineux hydraté déposé par la source thermale de Saint-Honoré (Nièvre) depuis l'époque romaine, 421.

Domeyko. — Examen de minéraux du Chili, 451.

J. Canat. — Bancs stratifiés de silex massif observés auprès de Digoin (Saône-et-Loire) dans un terrain considéré comme crétacé, 459.

J. de Cigalla. — Sur un soulèvement sous-marin observé dans le golfe d'Arta, 534.

J.-T. Héna. — Les schistes carburés des Côtes-du-Nord, 631.

A. Michel-Lévy. — Observations sur l'origine des Roches éruptives, vitreuses et cristallines, 749.

— Annales des Mines, 7e sér., t. IX, 2e et 3e liv.; 1876.

Domeyko. — Mémoire sur les Solfatares latérales des volcans dans la chaine méridionale des Andes du Chili, 145.

Heurteau. — Rapport à M. le Ministre de la Marine et des Colonies sur la constitution géologique et les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie, 232, 375.

— Annales des Sciences géologiques, t. I; 1869.

L. Lartet. — Essai sur la Géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes, telles que l'Égypte et l'Arabie, comprenant les observations recueillies dans le cours de l'expédition du duc de Luynes à la Mer Morte, 5,149.

Hébert. — Recherches sur l'âge des grès à combustibles d'Helsingborg et d'Höganäs (Suède méridionale), 117.

Cotteau. — Description de quelques espèces d'Échinides de Suède, 331.

Dieulafait. — Étude sur la zone à *Avicula contorta* et l'Infralias dans le Sud-Est de la France, 337.

— Id., t. II; 1870-71.

Fouqué et Gorceix. — Recherches sur les sources de gaz inflammables des Apennins et des Lagoni de Toscane, n° 1.

Alph. Milne-Edwards. — Observations sur la Faune ornithologique du Bourbonnais pendant la période tertiaire moyenne, n° 2; — Observations sur les animaux qui habitaient la Sibérie à l'époque du remplissage des cavernes de l'Inga et du Tscharysch, n° 6.

Oustalet. — Mémoire sur les Insectes fossiles des terrains tertiaires de la France, n° 3.

Ducrost et Lortet. — Études sur la station préhistorique de Solutré, n° 4.

Brandt. — Nouvelles recherches sur les restes des Mammifères trouvés dans les cavernes de l'Altaï ou Contributions à l'histoire de la Faune quaternaire de l'empire de Russie, n° 5.

Sauvage. — Recherches sur les Poissons fossiles des terrains crétacés de la Sarthe, n° 7.

— Id., t. III; 1872.

L. Vaillant. — Étude zoologique sur les Crocodiliens fossiles tertiaires de Saint-Gérand-le-Puy, n° 1.

Cairol. — Recherches sur le terrain crétacé inférieur de la Clape et des Corbières, n° 2.

A. Milne-Edwards. — Note sur quelques Crustacés fossiles appartenant aux genres *Ranina* et *Galenopsis*, n° 3.

Sauvage. — Diagnose de deux Emydes du terrain kimméridgien de Boulogne-sur-Mer, n° 4.

L. Lartet. — Essai sur la Géologie de la Palestine et des contrées avoisinantes, telles que l'Égypte et l'Arabie (suite), n° 5.

Marsh. — Note sur les découvertes paléontologiques faites dans les Montagnes Rocheuses, n° 6.

H. Filhol. — Recherches sur les Mammifères fossiles des dépôts de phosphate de chaux dans les départements du Lot, du Tarn et de Tarn-et-Garonne, n° 7.

— Id., t. IV; 1873.

Sauvage. — Mémoire sur la Faune ichthyologique de la période tertiaire, et plus spécialement sur les Poissons fossiles d'Oran (Algérie) et sur ceux découverts par M. Alby à Licata, en Sicile, n° 1.

Hébert. — Comparaison de l'Éocène inférieur de la Belgique et de l'Angleterre avec celui du bassin de Paris, n° 4.

E. Delfortrie. — Note sur la découverte des Makis et du Cheval à l'état fossile dans les Phosphates du Lot, n° 5.

Cotteau, Péron et Gauthier. — Échinides fossiles de l'Algérie. Description des espèces recueillies dans ce pays et considérations sur leur position stratigraphique, n° 6.

Gosselet. — Du système du Poudingue de Burnot, n° 7.

— Id., t. V; 1874.

Bleicher. — Recherches sur les terrains tertiaires lacustres du département de l'Hérault, n° 1.

Oustalet. — Recherches sur les Insectes fossiles des terrains tertiaires de la France (2e partie), n° 2.

Filhol. — Nouvelles observations sur les Mammifères des gisements de phosphates de chaux, Lémuriens et Pachylémuriens, n° 4.

— Id., t. VI; 1875.

A. Milne-Edwards. — Observations sur les Oiseaux fossiles des faluns de Saucats et de la Mollasse de Léognan, n° 4.

Hébert. — Matériaux pour servir à la description du terrain crétacé supérieur en France : Description du bassin d'Uchaux, par MM. — et *Toucas* ; Appendice paléontologique, par MM. — et *Munier-Chalmas*, n° 2.

C. Barrois. — Description géologique de l'île de Wight, n° 3.

Cotteau, Péron et Gauthier. — Échinides fossiles de l'Algérie. Description des espèces déjà recueillies dans ce pays, et considérations sur leur position stratigraphique (2e partie), n° 4.

Sauvage. — Essai sur la Faune ichthyologique de la période liasique, suivi d'une Notice sur les Poissons fossiles du Lias de Vassy, n° 5.

J.-B. Bourguignat. — Recherches sur les ossements de *Canidæ* constatés en France à l'état fossile pendant la période quaternaire, n° 6.

L. Vaillant. — Remarques sur les Lézards de l'Ambre et Description d'un Geckotien de la Résine copale (*Hemidactylus capensis*, Smith), n° 7.

— Id., t. VII, n° 1; 1876.

Sauvage. — Essai sur la Faune ichthyologique de la période liasique, suivi d'une Notice sur les Poissons fossiles du Lias de Vassy (2e partie), n° 1.

Hébert. — Ondulations de la Craie dans le Nord de la France, n° 2.

Ch. Brongniart. — Note sur un nouveau genre d'Entomostracé fossile provenant du terrain carbonifère des environs de St-Etienne *(Palæocypris Edwardsii)*, n° 3 ; — Observations sur un Insecte fossile de la famille des Diptères trouvé à Chadrat (Auvergne) *(Protomyia Oustaleti)*, n° 4.

— Club Alpin Français. Bulletin trimestriel, 1876, 1er-3e trimestres.

A.-E. Gallet. — Exploration des cavernes dans les Alpes. Les puits aurifères de Cocrair au Mont-Clairgeon (Haute-Savoie), 77.

P. Guillemin. — Sulfure de molybdène trouvé dans les rochers de la Meije, 90.

H. Ferrand. — Courses dans la Savoie et le Dauphiné, 217.

— Journal des Savants, juin-septembre 1876.

— Revue scientifique de la France et de l'Étranger, 2e sér., 6e année, nos 1 à 19 ; 1876.

Fuchs. — Théorie des Volcans, 10.

G. de Saporta. — Les associations végétales fossiles dans leurs rapports avec la nature physique des dépôts qui les renferment, 33, 64.

Vézian. — La période glaciaire falunienne, 171.

Oustalet. — Les Vertébrés crétacés dn Kansas d'après les travaux de MM. Cope et Leidy, 303.

Girard de Rialle. — La Mer intérieure du Sahara, 409.

Fouqué. — Notice biographique sur M. Ch. Sainte-Claire-Deville, 433.

— Société centrale d'Agriculture de France. Bulletin des séances de la —, t. XXXV, no 11 ; 1875.

— Id., t. XXXVI, nos 4-6, et Séance publique annuelle ; 1876.

— — Mémoires de la —, 1875.

P. de Gasparin. — Recherches agrologiques, 205.

— Société d'Anthropologie de —. Bulletins de la —, 2e sér., t. XI, no 2 ; 1876.

De Cessac. — Sur des fouilles à Santorin, 127.

Jullien. — Sur les gisements de silex et les tombeaux mégalithiques de Khenchela, 161.

— Société botanique de France. Bulletin de la —, t. XXIII, nos 1 et 2, et Rev. bibliogr., A et B ; 1876.

G. de Saporta. — Sur les Végétaux fossiles des tufs de Meximieux, 125.

— Société de Géographie. Bulletin de la —, 6e sér., t. XI, mai et juin 1876.

H. Duveyrier. — Itinéraires de Methlili à Assi Berghâoui et d'El-Goléa 'a à Methlili, 577.

— Id., 6e sér., t. XII, juillet à septembre 1876.

A.-E. Nordenskjöld. — Voyage dans la Sibérie septentrionale, 78.

J. Jackson. — Explorations faites sous la direction du Dr F.-V. Hayden pendant l'année 1875 dans les territoires de l'Ouest des États-Unis, 196.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1876

Président : M. Edm. PELLAT.

Vice-Présidents.

M. TOURNOUËR. | M. Alph. FAVRE. | M. Em. BENOÎT. | M. PARRAN.

Secrétaires.

M. SAUVAGE, pour la France.
M. VÉLAIN, pour l'Étranger.

Vice-Secrétaires.

M. BROCCHI.
M. G. DOLLFUS.

Trésorier : M. DANGLURE. | *Archiviste :* M. BIOCHE.

Membres du Conseil.

M. TERQUEM.
M. DE ROYS.
M. GRUNER.
M. BERSON.
M. CHAPER.
M. COTTEAU.
M. TOMBECK.
M. JANNETTAZ.
M. MALLARD.
M. DE CHANCOURTOIS.
M. DE LAPPARENT.
M. DELAIRE.

Commissions.

Bulletin : MM. GAUDRY, CHAPER, TOURNOUËR, DE LAPPARENT, DELAIRE.
Mémoires : MM. JANNETTAZ, COTTEAU, GRUNER.
Comptabilité : MM. DE ROYS, MOREAU, BIOCHE.
Archives : MM. TOURNOUËR, GERVAIS, PELLAT.

Table des articles contenus dans les feuilles 1 à 3 (1876-1877).

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du règ.)

La 1re *série* est composée de 14 vol. (1830-1843), qui, pris séparément, se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le t. I, épuisé.			Les t. VIII à XI, chacun	5 fr.	8 fr.
Le t. II	20 fr.	28 fr.	Le t. XII	20	28
Le t. III	30	40	Le t. XIII	30	40
Les t. IV, V et VI, épuisés.			Le t. XIV	5	8
Le t. VII	10	16			

La 2e *série* (1844-1872) comprend 29 volumes. Son prix est de 400 fr. *pour les Membres*, et de 500 fr. *pour le public*. Pris séparément, les volumes se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le t. I ne se vend pas séparément			Les t. XX à XXVII, chacun	10 fr.	30 fr.
Les t. II, III et IV, chacun	30 fr.	50 fr.	Le t. XXVIII	5	30
Les t. V à XVIII, chacun.	10	30	Le t. XXIX	10	30
Le t. XIX	30	50			

Table des XX premiers volumes du Bulletin (2e série) { Prix, pour les Membres : 4 fr. — pour le public 7

La 3e *série* est en cours de publication.

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le t. I	10 fr.	30	Le t. III	10 fr.	30
Le t. II	10 fr.	30	Le t. IV	10 fr.	30

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques.

Mémoires. — 1re *série*, 5 vol. in-4° (1833-1843.) — Le prix de chaque demi-vol. des t. I, II et III (à l'exception de la 1re partie du t. I, qui est épuisée) est de 10 fr. pour les Membres, et de 15 fr. pour le public. — Le prix de chaque demi-volume des t. IV et V est de 12 fr. pour les Membres, de 18 fr. pour le public.

2e *série*, en cours de publication, 9 vol. in-4° (1844-1873). — Le prix de la collection (moins la 1re partie du t. 1er *épuisée)* est de 145 fr. pour les Membres, de 270 fr. pour le public. Les t. I, 2e partie, et II, 1re partie, ne se vendent pas séparément. Le prix des autres demi-volumes des t. II à VI est de 8 fr. pour les Membres, de 15 fr. pour le public. — Les mémoires publiés dans les t. VII, VIII et IX se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
T. VII. — Mémoire n° 1	5 fr.	8 fr.	T. IX. — Mémoire n° 2	1 50	2 50
Mémoire n° 2	7	13	Mémoire n° 3	5	10
Mémoire n° 3	8	15	Mémoire n° 4	4	8
T. VIII.— Mémoire n° 1	8	15	Mémoire n° 5	7	12
Mémoire n° 2	6	11	T. X. — Mémoire n° 1	5	10
Mémoire n° 3	8	17	Mémoire n° 2	5	10
T. IX. — Mémoire n° 1	8	15	Mémoire n° 3	6 50	12

Histoire des Progrès de la Géologie.

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Collection, moins le t. 1er qui est épuisé...	60 fr.	80 fr.	Tome III	5 fr.	8 fr.
Tome I, épuisé.			— IV	5	8
— II, { 1re partie } ne se vendent pas séparément. { 2e partie }			— V	5	8
			— VI	5	8
			— VII	5	8
			— VIII	5	8

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le TRÉSORIER, rue des Grands-Augustins, 7.

Meulan, imprimerie de A. Masson.